

MONITORIZAREA VECTORI, DATE PEDOCLIMATICE (2015) ȘI PVY (2014)

Monitorizare vectori și date pedo-climatice

Printre factorii care condiționează calitatea cartofului pentru sămânță, un rol important revine procentului infecției tuberculilor cu virusuri. Datorită lipsei mijloacelor chimice de combatere, cu aplicabilitate practică pentru controlul virozelor, în tehnologia producerii cartofului pentru sămânță se folosește un complex integrat de măsuri agrofitehnice, fitosanitare și organizatorice, cu caracter profilactic. Măsurile agrofitehnice, au în vedere realizarea unor culturi de cartof cu răsărire timpurie și creștere uniformă, neâmburuienate, cu un grad avansat de rezistență de vârstă la infecția cu virusuri, până la apariția și intensifierea zborului afidelor. De asemenea, se acordă o atenție deosebită tehnologiei specifice culturii cartofului pentru sămânță: lucrări de fertilizare, pregătire a terenului, plantare, combatere a bolilor și dăunătorilor și întreruperea vegetației.

Pierderile de producție și cele economice, care apar datorită infestării cu afide, sunt puternic dependente de tipul culturii și de nivelul de producție. Plantele anuale cultivate pentru fibre sau hrană, sunt capabile să tolereze populații moderate de afide, înainte ca pierderile de producție să devină importante. Deoarece populațiile de afide au o rată foarte mare de creștere, este necesară o atenție monitorizare, în vederea reducerii efectelor dăunătoare. Speciile care atacă plantele anuale sunt mai ales polifage, cu un ciclu biologic heteroecic sau anholociclic (*Myzus persicae* (Sulzer), *Acyrtosiphum pisum* (Harris), *Aphis fabae* Scop. Acestea, produc pierderi considerabile culturilor agricole din întreaga lume.

Afidele, produc plantelor gazdă un număr important de daune directe. Însă, nu toate sunt atribuite faptului că, afidele preiau din floem substanțele nutritive (aminoacizi și carbohidrați). Cercetările, au evidențiat faptul că aceste insecte au un impact direct asupra proceselor fiziologice ale plantelor. Infestarea, poate produce modificări severe ale țesuturilor plantelor, sau chiar moartea acestora. Cel mai frecvent, apar o serie de efecte subletale. După infestarea unei plante de către afide, au fost observate modificări fiziologice importante: reducerea permeabilității pentru apă a țesuturilor și reducerea rezervelor de carbohidrați; nivele ridicate sau scăzute de substanțe inhibitoare sau stimulative ale dezvoltării; reducerea cantității de materie uscată, a numărului de frunze și tulpini și a suprafeței de asimilație a frunzelor.

Daunele produse de afide pot fi și indirecte: transmiterea unui număr mare de virusuri fitopatogene (persistente și non-persistente), reducerea rezistenței plantelor față de temperaturile scăzute, reducerea gradului de utilizare a luminii și a ratei de asimilație a frunzelor; picăturile de rouă de miere, duc la îmbătrânirea prematură a frunzelor și la instalarea ciupercilor saprofite (ex. *Capnodium*).

Cercetările, au evidențiat faptul că pierderile de producție datorate afidelor, depind de un număr mare de factori cu mai multe variabile. Este destul de greu de stabilit o relație directă între reducerea producției și afide. Pierderile de producție sunt multifactoriale, de aceea sunt necesare noi studii pentru punerea la punct a sistemelor de evaluare și prognoză. Intensitatea acestor efecte, depinde de nivelul de producție pentru care sunt cultivate plantele și de natura culturii.

În dezvoltarea epidemică a unui virus transmis prin afide, se cunosc două faze principale: o fază corespunzătoare introducerii în cultură a virusului sau contaminarea primară. Aceasta este realizată mai ales de afidele aripate, care achiziționează virusul de pe plante, sursă exterioară culturii și se datorează prezenței plantei sau plantelor infectate secundar. Este cazul unor virusuri transmise prin semințe și material de plantat, de aici interesul mare al producătorilor agricoli pentru folosirea la înființarea unei culturi a seminței certificate, sănătoase. O altă fază corespunde diseminării infecției virotice în interiorul câmpului, plecându-se de la plante infectate în cursul contaminării primare. Este vorba despre contaminarea secundară, care se realizează prin afidele aripate sau nearipate, născute în interiorul culturii și care se dezvoltă pe plantele

infectate, sau de către afide străine de cultura dată, dar care sunt contaminate și caută noi plante gazdă. Diseminarea virusurilor transmisibile prin afide depinde de cinci factori:

1. sursele de vectori și de virus disponibile;
2. cantitatea de inocul disponibilă;
3. natura și comportamentul vectorului;
4. modul de transmitere;
5. condițiile de mediu.

Afidele vectoare, transmit virusurile în timpul procesului de hrănire. Aparatul bucal este format dintr-un număr de componente reunite, care formează o structură tubulară. Pentru a se hrăni, afidele înțepă celulele plantei cu ajutorul aparatului bucal (stilet), injectează salivă în celule prin canalul salivar și sug apoi prin tubul alimentar amestecul de salivă și suc celular. În timpul acestei activități, virusul poate fi ingerat o dată cu seva plantei și apoi transportat de către afidă pe o plantă sănătoasă. În aparență acest proces pare simplu, dar cercetările au demonstrat că relațiile dintre afide și virusuri sunt foarte complexe.

Monitorizarea zborului afidelor în vederea stabilirii structurii, abundenței și dinamicii populațiilor din culturile de cartof pentru sămânță.

Colectarea materialului entomologic s-a efectuat în zonele Brașov, Covasna, Harghita și Cluj. În acest scop, în culturile de cartof pentru sămânță s-au amplasat două vase galbene (curse tip Möericke) pe suporturi metalice, reglabili în înălțime pe măsura creșterii plantelor de cartof, astfel încât vasele galbene să se găsească în permanență la nivelul vegetației culturii de cartof. Amplasarea curselor s-a făcut în general imediat după răsărirea cartofului, la date diferite, în funcție de zonă. Cursele au fost operaționale în perioada mai – august, cu mici variații de la o zonă la alta.

Ca mediu de captare a afidelor, s-a folosit apa cu adaos de detergent lichid, pentru reducerea tensiunii superficiale (circa 10 ml detergent/vas). Probele au fost ridicate zilnic, până la ora 8 dimineața, prin strecurarea apei din vase printr-o sită deasă și colectarea insectelor în sticlute cu alcool de 70°.



Fig. 1 Vas galben (Cursă Möericke) pe suport



Fig. 2 Modul de dispunere în câmp a vaselor galbene (curse Möericke)

Materialul entomologic capturat în diferite localități, a fost expediat la INCDCSZ Brașov în sticlute de penicilină cu alcool, etichetate și ambalate în cutii de lemn.

Probele au fost ulterior sortate și speciile de afide au fost analizate și determinate la lupa binoculară.

Pentru determinarea cu precizie a speciilor, s-au consultat lucrările lui TAYLOR (1981), BLAKMAN, EASTOP (1984), REMAUDIERE, FERNANDEZ (1990) și REMAUDIERRE, REMAUDIERE (1997). Activitatea speciilor de afide a fost analizată cu ajutorul indicilor analitici: numărul (abundența – A) și dominanța relativă (D) după BODENHAIMER (1955) și BALOG (1958) citați de VARVARA, 1998.

Abundența, reprezintă numărul indivizilor unei specii capturați într-un interval de timp. Abundența totală, reprezintă suma indivizilor tuturor speciilor capturați în intervalul respectiv.

Dominanța, se exprimă procentual și reprezintă raportul unei specii față de numărul indivizilor tuturor speciilor capturate.

O specie abundentă este și dominantă, ea influențând activitatea altor specii din biocenoză. Procentele obținute au fost împărțite în cinci clase, corespunzător dominanței speciilor:

- specii subcedente (0 – 1 %);
- specii recedente (1,1 – 2 %);
- specii subdominante (2,1 – 5 %);
- specii dominante (5,1 – 10 %);
- specii eudominante (> 10 %).

Caracterizarea climatică a zonelor luate în studiu.

Zona Brașov

Depresiunea Brașov are o suprafață de 1.800 km² și este una din cele mai tipice depresiuni intracarpatică din țara noastră. Prin situarea sa (aproape în centrul țării), Depresiunea Brașov se află într-o zonă de interferență a influențelor climatice estice și vestice, care, datorită condițiilor geografice și în special datorită configurației reliefului înconjurător, capătă trăsături specifice locale și imprimă regiunii un caracter de tranziție între partea estică și sud-estică a țării, expusă predominant maselor de aer continental și cea vestică și nord-vestică, aflate sub influența maselor de aer oceanic. Altitudinea medie a depresiunii este de 550 - 560 m, dar nu altitudinea este factorul principal care influențează desfășurarea și caracterul climei, ci poziția geografică și configurația reliefului înconjurător. Toate acestea, delimitează o regiune total diferită față de teritoriile învecinate, cu caracteristici fizico-geografice proprii, în care clima are, sub influența condițiilor locale, unele particularități caracteristice.

Temperatura aerului. În arealul depresiunii Brașov, temperaturile medii anuale au o distribuție neuniformă, datorită influenței factorilor locali (altitudinea, formele de relief, expoziția, înclinarea versanților și gradul de acoperire cu vegetație). Comparativ cu media multianuală, temperaturile înregistrate în fiecare an diferă uneori destul de mult, atât față de medie, cât și de la un an la altul, fapt ce poate explica diferențele mari înregistrate în comportamentul de zbor al afidelor în perioada analizată.

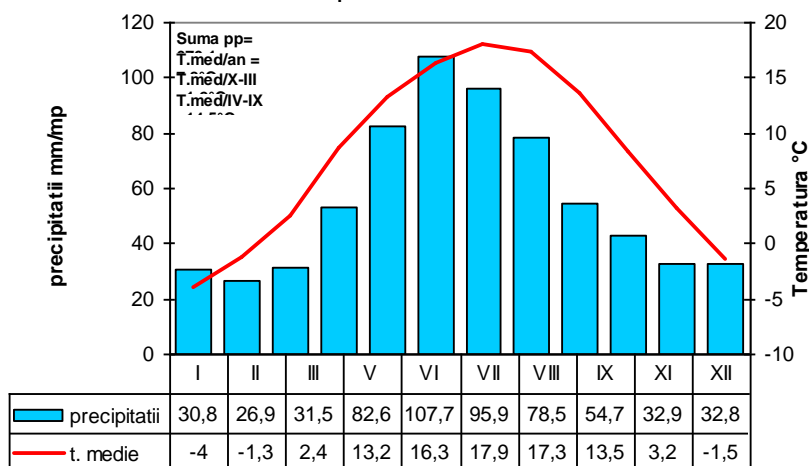


Fig. 3. Temperatura medie multianuală și media precipitațiilor în zona Brașov.

Precipitațiile atmosferice. Precipitațiile atmosferice se caracterizează printr-o mare varietate în timp și spațiu în ceea ce privește intensitatea, frecvența și durata. Poziția geografică a depresiunii Brașov în aria de interferență a condițiilor climatice continentale din est cu cele vestice de origine oceanică precum și configurația reliefului imprimă precipitațiilor atmosferice trăsături specifice. În timp ce în vestul țării cad anual în medie 650 mm iar în regiunile din est cantitățile de precipitații scad cu 150 – 200 mm, în depresiunea Brașov se înregistrează anual 550 – 600 mm. Apare astfel caracterul de tranziție pe care îl are depresiunea Brașov între cele două mari regiuni climatice ale țării.

Zona Tg. Secuiesc

Deși face parte din depresiunea Brașov, zona Tg. Secuiesc prezintă diferențe semnificative față de restul depresiunii. Astfel, în compartimentul estic se înregistrează temperaturi anuale mai scăzute cu aproximativ 0,4°C decât în cel vestic. Această scădere a temperaturii aerului la Tg.Secuiesc se datorează atât altitudinii mai ridicate cu cca. 60 m cât mai ales influenței est-continentale, resimțite în special iarna. În compartimentul Tg. Secuiesc, expus influențelor excontinentale, numărul zilelor cu îngheț depășește 150, fiind cel mai mare din toată depresiunea. Primele zile cu temperaturi minime sub 0°C apar în luna septembrie. Zilele cu îngheț din luna septembrie ajung până la 8. În luna ianuarie inversiunile de temperatură au cea mai mare frecvență și în 98 – 99 % din numărul zilelor temperatura minimă a aerului scade sub 0°C.

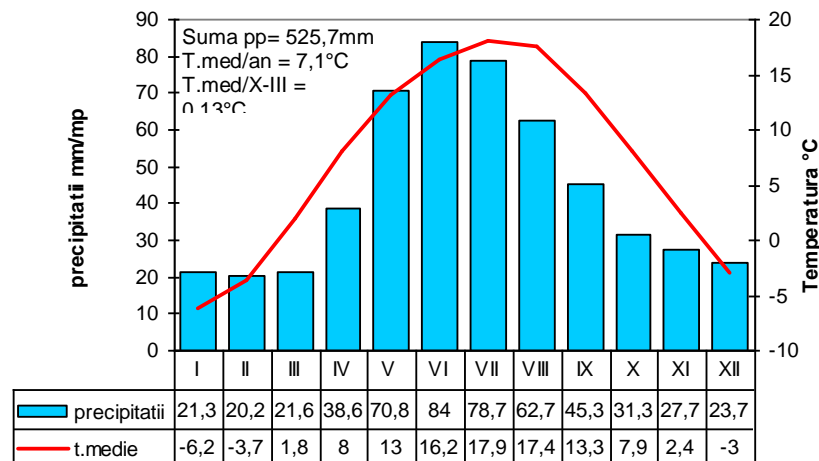


Fig. 4. Temperatura medie multianuală și media precipitațiilor în zona Tg. Secuiesc.

În compartimentul Tg. Secuiesc se înregistrează anual până la 500 – 550 mm precipitații. Reducerea cantității de precipitații trebuie pusă pe seama influențelor climatului continental caracteristic părții de est a țării. În această zonă cantitățile anuale de precipitații sunt cele mai reduse din Depresiunea Brașovului, cu cca. 100 – 150 mm mai mari decât zona cea mai secetoasă din țară.

Zona Miercurea Ciuc

Zonele situate între lanțul munților Giurgiu și Harghita la vest și Carpații Orientali la est prezintă trăsături comune în ceea ce privește clima, relieful și solurile. Condițiile fizico-geografice specifice județului Harghita, cu forme variate de relief, de la depresiuni, văi largi, dealuri subcarpatice și munți înalți duc însă la o mare varietate a climei pe zone restrânse.

În zonele de depresionare temperaturile sunt mai ridicate dar noaptea inversiunile termice sunt frecvente, ceea ce face ca aici să se înregistreze cele mai scăzute temperaturi minime din țară. În aceste depresiuni iernile sunt geroase și foarte geroase în proporție de 90 – 94 %. Temperatura medie anuală oscilează între 5,2 – 5,7°C, în zonele muntoase scăzând foarte mult (0 – 2°C).

Media multianuală se situează în jurul valorii de 5,8°C (fig. 5.3.4.1.), media lunilor de vară nedepășind 17°C. Față de media multianuală, și în aceste zone se înregistrează oscilații de la un an la altul, oscilații ce pot determina diferențieri în abundența populațiilor de afide sau în comportamentul de zbor al acestora.

Direcția vânturilor dominante este în general dinspre vest, dinspre masivul Harghita, ceea ce determină climatul răcoros din timpul verii.

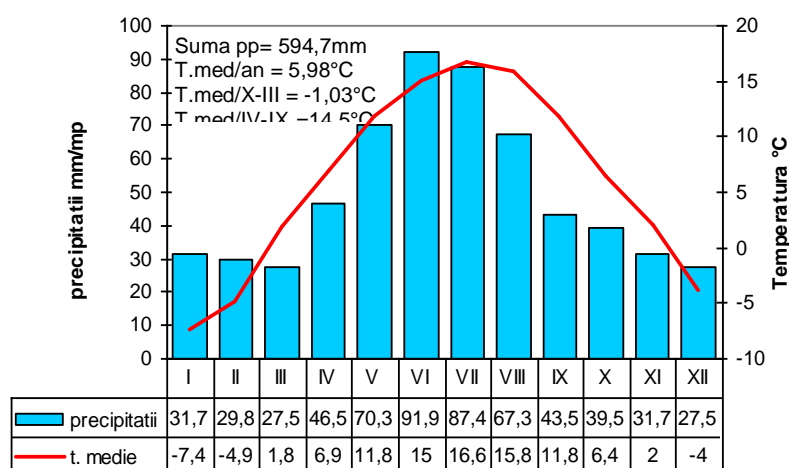


Fig. 5 Temperatura medie multianuală și media precipitațiilor în zona Ciuc.

Zona Cluj

Zona Cluj se caracterizează printr-un climat boreal temperat, de tip continental, cu ierni reci, veri puțin călduroase și precipitații bogate, repartizate neuniform în timpul anului. Din punct de vedere termic clima este continentală, influențată de Munții Apuseni, cu ușoare nuanțe oceanice.

Temperatura medie multianuală se situează în jurul valorii de 8,2°C, precipitațiile însumând 613 mm. Regimul eolian se caracterizează prin valori moderate, zona fiind în general ferită de vânturi puternice. Viteza medie a vânturilor oscilează între 3,8 – 4,5 m/s.

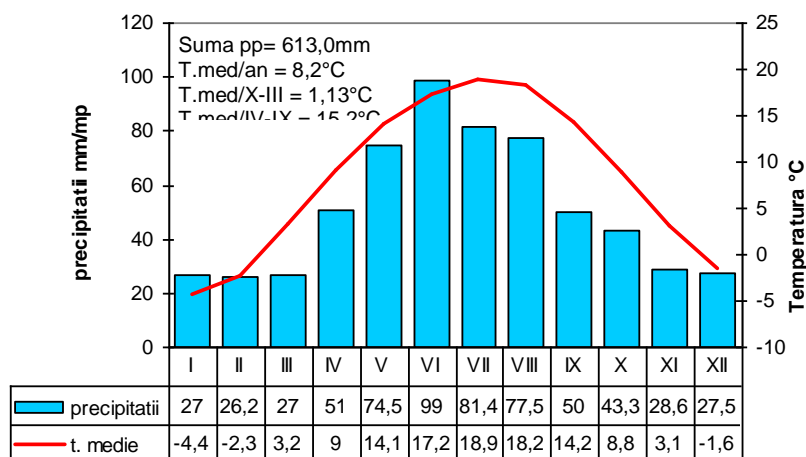


Fig. 6. Temperatura medie multianuală și media precipitațiilor în zona Cluj.

Principalele specii de afide identificate în culturile de cartof (Descriere, plante gazdă, biologie)

Acyrtosiphon pisum Harris, 1776 - **Păduchele verde al mazării**

Insecta este răspândită pe toate continentele.

Descriere: femelele aptere au corpul de 2,2 - 3,3 mm lungime, de culoare verde deschis iar formele de vară de culoare brună-deschis-roșcată. Corniculele sunt lungi, subțiri, de culoare verde deschis, cu regiunea apicală mai decolorată. Coadă este sagitiformă, mai lungă decât jumătatea corniculelor. Femelele aripate au corpul de 2,3 – 4 mm lungime, verde cu diferite nuanțe. Antenele sunt de culoare verde-gălbui, mai lungi decât corpul. Picioarele sunt verzi iar tarsele negre.

Biologie și ecologie: specie nemigratoare, polivoltină, cu 10 – 21 de generații pe an. Iernează în stadiul de ou, depus toamna pe tulpinile plantelor gazdă. Primăvara prin lunile aprilie-mai din ou apare forma fundatrix, ce se înmulțește partenogenetic și vivipar dând naștere la femele fundatrigene aptere. Acestea dau naștere tot pe cale partenogenetică la mai multe generații de virginogene aripate și nearipate. Formele aripate migrează pe alte plante leguminoase pe care se înmulțesc partenogenetic și vivipar. Toamna apar formele sexupare, apoi cele sexuate (masculi și femele), care după împerechere vor depune oul de iarnă.

Pragul termic de dezvoltare este de 6°C iar pragul de zbor de 21,8°C. Fecunditatea speciei este maximă la perioadă de lumină de 16 ore/zi

Plante atacate: *A. pisum* atacă diferite specii de leguminoase cultivate și spontane: mazăre, lucernă, trifoi, sparceță. Colonizează mai ales baza florilor și părțile vegetative în plină creștere. Se hrănește pe frunze, tulpini, flori și păstăi.

Vector virotic: este vector a mai mult de 30 de virusuri nepersistente, transmisibile la fasole, mazăre, trifoi, crucifere, narcise.



Fig. 7 *Acyrtosiphon pisum* (orig.)

Aphis craccivora Koch, 1854 - **Păduchele negru al lucernei.**

Specie comună în țara noastră.

Descriere: femelele aptere și aripate au corpul globular, oval, de culoare negru-brun închis, lucitor, fără secreție pulverulentă, cu lungimea de 1,4 – 2,0mm. Dorsal abdomenul prezintă o pigmentație puternică. Aripatele sunt asemănătoare ca mărime, formă și culoare cu apterele.

Biologie și ecologie: specie migratoare. Iernează sub formă de ou, la baza tulpinilor diferitelor specii de arbuști și plante ierboase leguminoase. În perioada de vegetație evoluează 10 – 15 generații, ciclul biologic fiind de tipul dioecic. Se dezvoltă colonii mari pe *Robinia pseudacacia* unde, mai ales în mediul urban, apare un atac puternic.

Plante atacate: specie oligofagă, adulții și larvele înțepă și sug suc celular din frunze, flori și păstăi, producând deformarea, stagnarea creșterii lăstarilor și reducerea producției. Se întâlnește frecvent pe lucernă, sparțetă, sulfină și salcâm.

Vector virotic a peste 30 de virusuri, incluzând virusuri nepersistente la fasole, sfeclă, castraveți și crucifere și virusuri persistente la lucernă și alunele de pământ.



Fig. 8 *Aphis craccivora* (orig.)

***Aphis fabae* Scopoli, 1963 - Păduchele negru al sfeclei**

Specie răspândită pe tot globul. În țara noastră se întâlnește în toate regiunile.

Descriere: femela apteră, are corpul globulos, de 1,2 – 2,5 mm lungime. Culoarea este neagră-mată, neagră-verzuie, ușor lucioasă. Antenele nu depășesc 2/3 din lungimea corpului. Picioarele sunt scurte. Coada este scurtă, conică, de culoare neagră. Corniculele sunt cilindrice, de 0,2 – 0,3 mm lungime, de culoare neagră. Femela aripată are corpul de 1,4 – 2,2 mm lungime, culoarea neagră-lucioasă sau brună-negrie. Antenele sunt mai scurte decât abdomenul și au culoare neagră.

Biologie și ecologie: specie polivoltină migratoare. Plante gazdă primare sunt *Evonymus europaeus*, *E. verrucosa*, *Liburnum populus*, *Philadelphus coronarius*. Plante gazdă secundare sunt bobul, sfecla, salata, macul, floarea-soarelui, loboda, pălămida ș.a. Iernează sub formă de ou depus în lunile octombrie – noiembrie la baza mugurilor sau în scoarța arbuștilor din speciile enumerate. Primăvara apar larvele de fundatrix care se răspândesc pe lăstari și frunze. Acestea dau naștere pe cale partenogenetică și vivipar la prima generație de fundatrigenă, care apoi pe aceeași cale dă naștere la următoarele generații de fundatrigenă. Începând cu a doua generație de fundatrigenă apar aripatele care datorită lignificării lăstarilor părăsesc plantele gazdă primare și migrează pe plante ierboase secundare. Toamna apar formele sexuate care după fecundație depun oul de rezistență care iernează. Insecta poate avea 7 – 12 generații de virginogene. Înmulțirea în masă a re lor în lunile iunie – iulie și mai slab în luna august.

Plante atacate: trăiește în colonii mari pe suprafața inferioară a frunzelor de sfeclă, bob, mazăre. Daunele sunt produse prin înțeparea și sugerea sucului celular, care cauzează răsucirea frunzelor. Atacă de asemenea lăstarii și inflorescențele. Condiții favorabile pentru migrare sunt: temperatura cuprinsă între 23 – 30°C și umiditatea relativă a aerului 40 – 80% (optim 26 – 60 %).

Vector virotic: vector important a peste 30 de virusuri (nepersistente la fasole, mazăre, crucifere, *Dahlia*, tutun și virusuri persistente la sfeclă. La cartof produce o falsă răsucire



a frunzelor.

Fig. 9 *Aphis fabae* (orig.)

***Aphis frangulae* Kaltenbach, 1845- Păduchele castaveților.**

Specie cu largă răspândire în lume și în țara noastră.

Descriere: femelele aptere au lungimea corpului de 1,4 – 2,0 mm, forma ovală și culoarea verde foarte închis sau bleu-verde. Corpul este acoperit cu o secreție ceroasă pulverulentă. Capul și toacele sunt închise la culoare iar aripile au 1,1 2,1 mm lungime. Corniculele sunt negre, cilindrice, ușor lățite spre bază. Coada scurtă prezintă 2 – 3 perioșori (ALFORD, 1994). Femelele aripate au capul toracele și corniculele negre iar abdomenul verde-închis.

Biologie și ecologie: specie migratoare cu evoluție holo ciclică. În țara noastră numărul de generații variază între 13 și 16. Forma fundatrix apare în luna aprilie și până în luna iunie dă naștere la mai multe generații de fundatrigenae. Formele aripate migrează pe plante anuale secundare, unde dau naștere la mai multe generații de virginogene. Toamna formele sexuate depun oulde iarnă. Specie polifagă care atacă numeroase plante cultivate și spontane. Planta gazdă primară este crușinul (*Rhamnus frangulae*).

Plante atacate: Produce pagube mari în culturile de castraveți, dovlecei, pepeni, bumbac și în seră pe *Begonia*, *Zantedeschia*, *Chrysanthemum*, *Cineraria*. Pe plantele atacate se acumulează roua de miere care produce arsuri pe frunze și favorizează dezvoltarea fumaginei.

Vector virotic: vector virotic important și pentru culturile de cartof pentru sămânță, unde poate transmite virusurile nepersistente.



Fig. 10 *Aphis frangulae*

***Aphis nasturtii* Kaltenbach, 1843 - Păduchele verigarului**

Specie răspândită în România în toate regiunile.

Descriere: femelele aptere au lungimea corpului de 1,8 – 2,2 mm. Forma este globuloasă iar culoarea verde deschis cu o pată verde închis pe abdomen. Aripatele au 1,2 – 2,0 mm lungime.

Biologie și ecologie: specie heteroecic holo ciclică, cu gazdă primară *Rhamnus chatartica* și *R. alnifolia*. În regiunile călduroase specia se dezvoltă anholociclic pe plante sălbatice.

Plante atacate: Plante tehnice (cartof, mac, muștar, etc.) plante legumicole (spanac, tomate, castraveți, hrean), leguminoase pentru boabe și nutreț, fasole soia, trifoi, mazărice, cereale, plante medicinale. **Vector virotic:** vector eficient al virusului A al cartofului, virusului Y și mozaicul Aucuba, vector ineficient al virusului răsucirii frunzelor de cartof.



Fig. 11 *Aphis nasturtii*

***Aulacorthum solani* Kaltenbach, 1843 - Păduchele pătat al cartofului**

Specie răspândită pe tot globul iar în România în majoritatea regiunilor.

Descriere: Femelele aptere au 1,8 – 3,0 mm lungime, formă piriformă, culoarea galben-verzui strălucitor, cu pete mai închise la culoare la baza corniculelor. Antenele sunt aproape la fel de lungi ca și corpul, corniculele lungi, subțiri, deschise la culoare și ușor fumurii la extremități. Femelele aripate au aceleași dimensiuni. Capul și toracele sunt de culoare brun închis spre negru iar abdomenul verde-gălbui, marcat de puncte și benzi transversale de culoare brună-închis.

Biologie și ecologie în țara noastră se remarcă o evoluție anholocicică în sere și depozite. Toate stadiile pot hiberna însă dacă are condiții favorabile se reproduce partenogenetic dând naștere la forme aripate și sexuate. Dezvoltarea populațiilor este maximă în luna iunie. În luna august practic dispare, ascunzându-se în locuri protejate.

Plante atacate: specie foarte polifagă, care colonizează plante mono sau dicotiledonate. Dăunător frecvent în sere și depozite (pe colții de cartof).

Vector virotic: este considerat vector eficient a peste 40 de virusuri persistente și nepersistente la sfeclă, cartof.



Fig. 12 *Aulacorthum solani* (orig.)

***Brachycaudus helichrysi* Kaltenbach, 1843 - Păduchele verde al prunului**

În țara noastră este frecvent semnalat.

Descriere: femela apteră de 1,1 – 2,0 mm lungime. Corpul are culoarea verde-deschis sau galben-verzui, dorsal cu pete ovale de culoare neagră. Corniculele sunt brune, cu partea distală mai subțire și neagră, prevăzute cu câte trei peri laterali. Femela aripată are corpul de aceeași mărime ca și cea nearipată, cu capul și toracele de culoare neagră, abdomenul galben-deschis, cu o pată mare brună pe tergitul IV. Corniculele sunt brune deschise, mai lungi decât coada care este brună-verzuie, semiovală.

Biologie și ecologie: specie migratoare, polivoltină și dioecică. Planta gazdă primară: diferite specii de *Prunus*, mai ales *P. domestica*, *P. insititia spinosa*. Plante gazdă secundare: diferite specii cultivate și spontane din familiile asteracee, boraginacee, scrophulariacee. Iernează în stadiul de ou pe scoarța tulpinilor și a ramurilor de prun. Primăvara femelele fundatrix dau naștere generațiilor de fundatrigene pe prun. Aripatele zboară pe plantele gazdă secundare pe care evoluează mai multe generații de femele virginogene. Toamna forma sexupară retromigrează pe prun unde depune ouă din care apar masculii și femelele sexuate. După fecundație sunt depuse ouăle de rezistență.

Plante atacate: specia produce pagube mari în livezi și pepiniere la prun și piersic. În urma atacului frunzele se răsucesc, se îngălbenesc și se usucă iar pomii se debilitază. Specie polifagă, care atacă sămbruosele de pe care zboară pe plante cultivate și spontane.

Vector virotic: specia este capabilă să transmită virusul Y al cartofului.

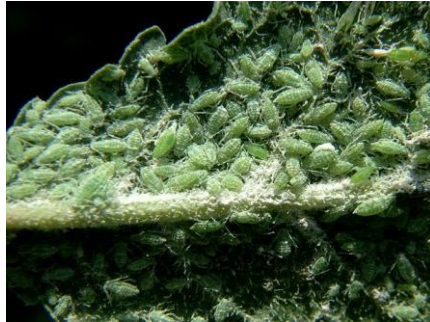


Fig. 13 *Brachycaudus helichrysi* (orig.)

***Macrosiphum euphorbiae* Thomas, 1878 - Păduchele dungat al cartofului**

Specie răspândită în majoritatea țărilor din Europa și America de Nord. În țara noastră a fost semnalată și descrisă de Knechtel și Manolache în sere, pe *Primula*.

Descriere: femelele aptere au 3,3 – 3,6 mm lungime. Corpul are culoarea verde, dorsal prezintă dungi mai întunecate. Antenele sunt mai lungi decât corpul și au culoarea brună. Corniculele sunt cilindrice, de două ori mai lungi decât coada, care are o formă triunghiulară foarte alungită, prevăzută cu 8 – 11 perișori. Femelele aripate au caractere foarte apropiate cu cele nearipate, pezuintă lobi toracici de culoare verde deschis sau galben-brun iar antenele și corniculele sunt mai închise la culoare decât la formele nearipate.

Biologie și ecologie: în Europa *M. euphorbiae* este în principal anholocilic. Păduchele se înmulțește partenogenetic, larvele și adulții supraviețuiesc în locuri ascunse. Colonile se dezvoltă rapid începând cu primele luni de primăvară, de unde se propagă la alte plante în lunile mai și iunie.

Plante atacate: specie polifagă față de plantele gazdă secundare. Atacă peste 200 de specii de plante încadrate în 20 de familii diferite, cartoful fiind una din plantele gazdă preferate.

Vector virotic: specie vectoare a peste 40 de virusuri nepersistente și 5 virusuri persistente, foarte important fiind virusul răsucirii frunzelor de cartof.



Fig. 14 *Macrosiphon euphorbiae*

***Myzus persicae* Sulzer, 1776 - Păduchele verde al piersicului**

Specie răspândită în Europa, Asia, America de Nord, Africa și Australia. În țara noastră este semnalat în toate regiunile.

Descriere: femela apteră are corpul oval, de 1,2 – 2,5 mm lungime, de culoare verde-dschiș sau verde-gălbui. Capul prezintă tuberculii antenali convergenți. Antenele sunt puțin mai scurte decât corpul și de culoare neagră. Corniculele sunt potrivit de lungi, dechise la culoare, dar cu extremitatea mai închisă și cu mijlocul umflat. Coada este triunghiulară, de culoare galben-deschisă. Femelele aripate au lungimea corpului de 1,4 – 2,3 mm, capul și toracele brun-negru. Abdomenul are culoarea verde, verde-gălbui, mai rar roșcat. Pe abdomen, dorsal și median se găsește o pată și una-două dungi închise la culoare, dispuse anterior. Lateral se găsesc 3 – 4 pete de culoare neagră. Pata prezintă o deschidere în centru.



Fig. 15 *Myzus persicae* (orig.)

Biologie și ecologie: este o specie polivoltină, se înmulțește timp de 3 – 5 generații de fundatrigenă pe piersic și mai multe generații virginogene pe plante gazdă secundare. Plante gazdă primare sunt diferite specii de *Prunus* iar ca plante gazdă secundare atacă culturile de cartof, sfeclă, tomate, varză, tutun. Iernează în stadiu de ou de rezistență pe piersic. În lunile martie-aprilie apar larvele de fundatrix care migrează pe lăstarii tineri și pe fața inferioară a frunzelor. Se înmulțesc partenogenetic și vivipar, dând naștere la câteva generații de fundatrigenă aptere. În luna mai apar fundatrigenă aripate care migrează pe plante gazdă secundare unde se înmulțesc partenogenetic și vivipar, formând din nou mai multe generații de virginogene aptere. În lunile septembrie sau octombrie apar indivizii forma sexuată, care retromigrează pe piersic dând naștere la forma sexuată. După copulație femelele depun ouă de rezistență care iernează.

Plante atacate: planta gazdă primară este *Prunus persica* și uneori *P. nigra*, *P. tenella*, *P. serotina*. Plante gazdă secundare sunt specii de plante din peste 40 de familii diferite, fiind preferate cartoful, roșiile, vinetele, ardeiul, tutunul, ridichile, mazărea, fasolea, etc.

Vector virotic: este cel mai important vector virotic fiind capabil să transmită aproape 100 de virusuri. Este cel mai important vector al virusurilor cartofului.

***Phorodon humuli* Schrank, 1801 - Păduchele verde al hameiului**

Specie răspândită în țările din Europa și America. În țara noastră este mai frecvent în zona de cultură a hameiului (Brașov, Cluj, Sighișoara).

Descriere: Femelele aptere au corpul oval de 1,5 – 2,2 mm lungime, de culoare verde deschis, cu o bandă ogitudinală mai închisă. Tuberculii antenali sunt subțiri, prevăzuți cu expansiuni interne de formă conică. Corniculele sunt cilindrice și bine dezvoltate. Femelele aripate au 1,4 – 2,1 mm și au capul și toracele de culoare mai închisă.

Biologie și ecologie: specie migratoare cu gazde primare prunul, piersicul, porumbarul iar ca gazdă secundară hameiul. Larvele de fundatrix apar când temperatura atinge 17 – 20°C. Zborul de migrare către hamei durează din luna mai până în iunie.

Plante atacate: plante gazdă primare speciile de *Prunus* iar gazde secundare hameiul (*Humulus lupulus*). Este foarte dăunător pentru plantațiile de hamei deoarece la densități mari ale populațiilor frunzele se răsucesc iar conurile nu se mai dezvoltă.

Vector virotic: important vector virotic la hamei. Poate transmite virusuri nepersistente și unor plante nongazdă, printre care și cartoful.



Fig 16. *Phorodon humuli* (orig.)

***Rhopalosiphum padi* Linee, 1758 - Păduchele cenușiu al gramineelor**

Specie răspândită în țările din Europa și în țara noastră se întâlnește în zonele de cultură ale cerealelor.

Descriere: femelele aripate și nearipate au 1,2 – 2,4 mm lungime. Nearipatele au corpul oval, verde-gălbui sau verde-oliv închis, cu o pată colorată în jurul bazei corniculelor. Femelele aripate au corniculele colorate uniform, aproximativ de două ori mai lungi decât coada. Pe abdomen prezintă pete întunecate, atât pe margine cât și în spatele corniculelor.

Biologie și ecologie: iernează ca ou de rezistență pe scoarța pomilor și arbuștilor sau ca forme nearipate pe cereale și *Poaceae* necultivate, relizând un ciclu biologic anholociclic.

Plante atacate: specie migratoare cu gazde primare din genurile *Padus* și *Prunus*. Gazde secundare *Poaceae* cultivate și spontane. Poate fi întâlnit și pe *Cyperaceae*, *Iridaceae*, *Juncaceae* sau buruieni dicotiledonate *Capsella*, *Stellari*.

Vector virotic: important vector virotic la cereale, porumb, cartof.



Fig. 17 *Rhopalosiphum padi* L. (orig.)

Terminologie afide

Alate - femele aripate, migrante de vară

Aptere - femele nearipate

Fundatrix – rase - o clonă, formatoare de colonie

Monoecious - afide cu o singură plantă gazdă, sau care se hrănesc pe o singură specie de plantă toată viața

Heteroecious – afide cu plantă gazdă primară și secundară

Holociclic - partenogeneză ciclică, reproducerea are loc toamna pe cale sexuată și pe cale partenogenetică în restul anului.

Anholociclic - reproducere numai pe cale partenogenetică

Sexupare – femelă care dă naștere la masculi și femele sexuate

Gynopara - o sexupară aripată care dă naștere doar la femele care depun ouă

Ovipara - femelă sexual capabilă să se împerecheze și să depună ouă

Virginopara - afide aripate sau nearipate care pe cale partenogenetică dau naștere larvelor

Partenogeneză – producerea de femele de către femele nefecundate din ouă nefecundate

Vivipare - femele care dau naștere larvelor vii

Ovipare – femele care dau naștere larvelor prin depunere de ou.

Factorii care condiționează dezvoltarea și regresia populațiilor de afide

Există un număr mare de factori care intervin în dinamica populațiilor de afide și care au în general un rol favorabil și/sau nefavorabil (favorizând nașterea sau moartea) în funcție de intensitatea cu care acționează.

Factorii fizici

Temperatura: pentru dezvoltare afidele, ca de altfel toate insectele, au nevoie de căldură. Durata dezvoltării unei generații este invers proporțională cu cantitatea de căldură acumulată peste pragul termic caracteristic fiecărei specii. Temperatura joacă un rol decisiv în inițierea zborului aripatelor. Pragul termic de zbor pentru majoritatea speciilor de afide este de 15°C. Temperaturile extreme sunt factori letali importanți. La temperaturi mai mari de 30°C nici o specie nu mai depune larve viabile, propria supraviețuire fiind minimă. Frigul este un factor limitativ semnificativ. Temperatura are de asemenea un rol limitativ în inițierea zborului formelor aripate. În general este necesară o temperatură de aproximativ 15°C pentru ca afidele să zboare. Acest factor este determinant la începutul sezonului, când are loc zborul de contaminare și la sfârșitul lui, când afidele execută zborul de retromigrare. Temperaturile mai mari de 30°C împiedică zborul. Unele specii de afide sunt capabile să se acomodeze cu temperaturi ridicate sau scăzute. La temperaturi scăzute crește metabolismul bazal ceea ce-i permite afidei să rămână activă chiar și în aceste condiții. La temperaturi ridicate metabolismul bazal este redus, afidele nefiind active. Afidele care ierneză într-un stadiu activ (nu de ou) sunt puternic afectate de vremea rece. Cantități mari de lipide din țesuturile corpului sunt mobilizate pentru a le proteja de îngheț, dar ele nu pot proteja afidele la temperaturi foarte scăzute pe perioade lungi de timp.

Temperaturile ridicate din timpul verii duc la formarea curenților de convecție. Astfel s-a constatat că numărul mediu de *M. persicae* în două zone aflate la altitudini diferite (1.050 și 600 m) nu diferă semnificativ, deoarece curenții transportă afidele din zonele joase spre cele înalte. Astfel se explică de ce variația de altitudine nu constituie un obstacol în transportarea afidelor și implicit a virusurilor la distanțe mari în lunile călduroase.

Precipitațiile abundente și violente împiedică zborul afidelor aripate. Speciile de talie mare (*M. euphorbiae*, *A. pisum*, *A. solani*) pot fi dislocate de pe frunze de ploile puternice. Formele nearipate care de obicei se află pe fața inferioară a frunzelor sunt mai bine protejate de

ploaie. Un efect indirect al ploilor este favorizarea dezvoltării ciupercilor parazite din genul *Entomophthora* care parazitează afidele.

Durata de insolație favorizează zborul afidelor și indirect duce la contaminarea culturilor. *Brevicoryne brassicae* zboară de 43, 20 și 11 ori pe minut dacă timpul este însorit, ușor înorat sau foarte înorat. Cele mai multe specii de afide nu zboară pe timpul nopții.

Vântul prin viteza și direcția lui, determină posibilitățile afidelor de a se deplasa la distanțe mai mult sau mai puțin mari, contaminând culturile. Viteza proprie de zbor a afidelor este sub 1 m/s, deci există posibilități reduse ca acestea să zboare activ contra curenților aerieni. În schimb dacă reușesc să se înscrie la baza curenților atmosferici, afidele pot fi purtate pe distanțe mari (câteva sute de km).

În momentul aterizării afidele folosesc foarte bine condițiile naturale ale zonei în care viteza vântului este redusă sau nulă, în special în spatele obstacolelor naturale sau artificiale. S-a observat că în spatele acestor obstacole populațiile de afide se dezvoltă foarte mult. Vântul acționează prin distribuția orizontală și verticală a afidelor pe plante și dislocă speciile instabile.

Factorii biologici

Caracteristicile proprii indivizilor:

În cazul multor specii (*A. fabae*, *A. pisum*, *R. padi*, *M. persicae*) numărul de larve produse de un adult este proporțional cu greutatea acestuia înainte de a începe să depună larve. Formele nearipate depun mai multe larve comparativ cu formele aripate, cel puțin în primele 5 zile. La o greutate egală, indivizii cu 6 ovariole, depun mai multe larve decât cei care au doar 4 ovariole. În cursul ciclului biologic, numărul de ovariole variază de la o specie la alta, dar pentru o generație dată el este independent de talia indivizilor. Aceștia sunt factorii care acționează direct asupra greutateii afidelor și care au cea mai mare incidență asupra posibilităților de înmulțire ale populațiilor de afide. La acest nivel intervine comportamentul afidelor și rolul plantelor gazdă.

Factorii intraspecifici:

Afidele posedă mecanisme intraspecifice proprii de reglare a dinamicii populațiilor. În cazul speciilor cu un polimorfism accentuat o mare parte dintre acestea tind să se transforme în forme aripate ca urmare a efectului de grup și a supra-aglomerării. Aceasta are ca efect dezvoltarea adulților de dimensiuni mici și cu o fecunditate redusă. Proporțional cu creșterea numărului indivizilor tot mai multe afide zboară departe de locul de naștere, iar indivizii care rămân dau naștere la tot mai puțini urmași. Balanța se echilibrează în momentul în care populația crește prin nașteri și imigrare și compensează pierderile datorate emigrării și morții. În condiții de câmp sunt destul de rare cazurile în care populațiile de afide sunt stabilizate, ele tind să decline rapid după ce au atins un număr mare de indivizi. Populația poate începe apoi din nou să crească (la sfârșitul sezonului), dar această creștere este limitată de temperatura scăzută și condițiile de zi scurtă, care induc dezvoltarea formelor sexuate ce depun oul de iarnă (diapauză). O scădere bruscă a populațiilor de afide poate interveni ca rezultat al activității dușmanilor naturali sau a deteriorii condițiilor oferite de plantele gazdă. Insectele parazite și prădătoare se adună pe plantele care au un număr mare de afide. Cazul cel mai general de declin dramatic al numărului afidelor se datorează afidelor emigrante produse ca răspuns al aglomerării populațiilor și/sau a modificării calității și cantității hranei. Efectul de grup se exercită mai puternic la speciile gregare: *A. fabae*, *B. brassicae*, dar în general fenomenul este foarte răspândit.

Rolul plantei gazdă:

Rolul plantei gazdă se exercită mai ales la nivelul proceselor de rezistență fiind luate în considerare două componente: non-preferința și antibiosisul.

Non-preferința se exercită asupra contaminării plantelor de către afide aripate, care aleg acele plante pe care urmează să se reproducă după ce au cules informațiile necesare declanșării procesului de hrănire. Acești stimuli sunt în primul rând de natură vizuală și apoi de ordin nutrițional. Rezultă deci că anumite plante vor fi mai puternic infestate cu afide comparativ cu altele. Cu toate acestea nu toate plantele gazdă vor "suporta" populații mari de afide. În acest caz intervine antibiosis-ul, care are un rol important în modificarea unui număr mare de factori cheie în dinamica populațiilor, fecunditatea și speranța de viață a afidelor.

Antibiosis-ul se exercită la nivelul speciilor vegetale, a soiurilor plantelor la nivelul plantei în funcție de evoluția fizio-fenologică. O plantă tânără este mult mai sensibilă la contaminarea prin afide aripate iar nearipatele prezente sunt mai fecunde. Această sensibilitate se diminuează o dată cu maturizarea plantelor, crescând din nou spre senescență. Pe tot parcursul evoluției fiziologice a plantelor are loc redistribuirea indivizilor din anumite specii care se localizează preferențial pe diferite etaje foliare în funcție de preferința de hrănire. Acest fapt conduce la o fecunditate superioară, diferită în funcție de specie.

Monitorizarea și identificarea speciilor de afide din culturile de cartof. Zona Brașov – 2015

În zona Brașov culturile de cartof au fost plantate în luna aprilie (decada II-III), răsărirea completă realizându-se spre sfârșitul lunii mai-începutul lunii iunie. Monitorizarea populațiilor de afide s-a făcut prin metoda celor două vase galbene amplasate direct în câmpul de cartof. Acestea au funcționat din a doua decadă a lunii mai până în decada a doua a lunii august când vegetația a fost distrusă.

Abundența totală anuală a afidelor capturate în anul 2015 a fost de 2541 indivizi (49 specii).

- în luna mai (decada II și III) abundența totală a fost de 995 indivizi (33 specii);
- dintre cele 33 de specii identificate, 13 specii (86,43%) sunt potențial vectoare de virusuri, iar 20 specii (13,56%) sunt indiferente.
- în luna iunie (decadele I-II-III) abundența totală a fost de 1063 indivizi (34 specii);
- dintre 34 de specii, 13 specii (79,96%) sunt potențial vectoare de virusuri, iar 21 specii (20,03%) sunt indiferente.
- în luna iulie (decadele I-II-III) abundența a fost 476 indivizi (26 specii);
- dintre cele 26 de specii identificate, 10 specii (77,73%) sunt potențial vectoare de virusuri, iar 11 specii (22,26%) sunt indiferente.
- în luna august (decadele I-II), abundența totală a fost de 7 indivizi (4 specii). Dintre acestea 3 specii (57,14%) sunt potențial vectoare de virusuri, iar 4 specii (42,85%) sunt indiferente.

În total au fost identificate 49 de specii dintre care 17 specii (82%) sunt considerate cu potențial vector la cartoful pentru sămânță, iar 32 de specii (17,98%) indiferente.

Din totalul speciilor de afide capturate în zona Brașov au fost identificate :

- **patru specii eudominante (> 10%):**

- *A. craccivora* (16,45%)
- *A. fabae* (15,70%)
- *Brevicoryne brassicae*(10,11%)
- *Phorodon humuli* (18,65%)

- **două specii dominante (5,1-10%):**

- *A. frangulae* (8,81%)
- *A. sambuci* (6,49%)

- **trei specii subdominante (2,1-5%):**

- A. spp. (4,21%)
- *Cavariella aegopodii* (2,71%)
- *Hyalopterus pruni* (4,80%)
- **două specii recedente (1,1-2%)**
 - *Brachycaudus helichrysi* (1,73%)
 - *Myzocallis coryli* (1,77%)
- **38 de specii subrecedente (0-1%)**

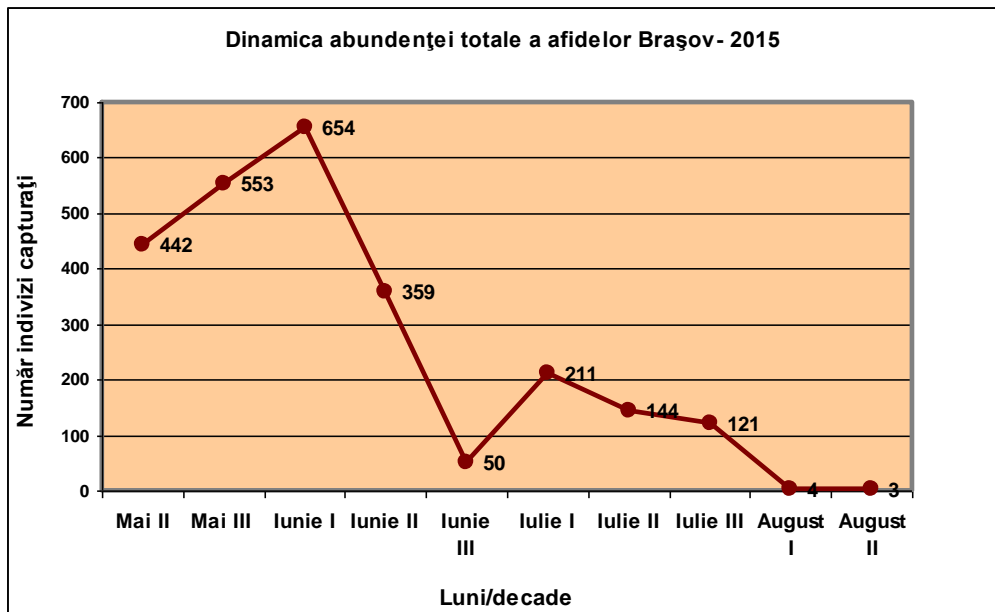


Fig. 18 Dinamica abundenței totale a afidelor, Brașov - 2015

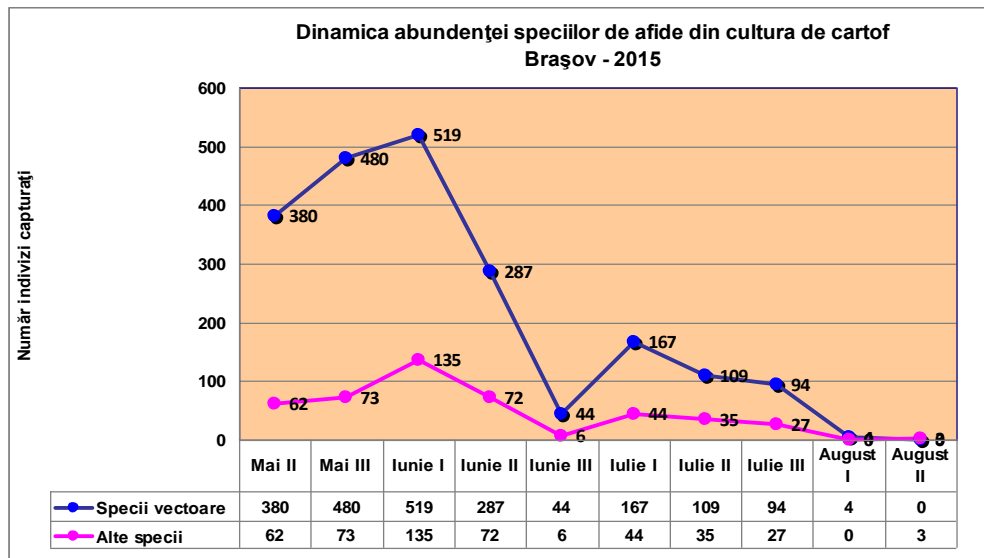


Fig. 19 Dinamica abundenței speciilor de afide din cultura de cartof, Brașov – 2015

Cele mai abundente și cu activitate relativ permanentă în perioada de vegetație a cartofului au fost speciile aparținând genului *Aphis* (*A. craccivora*, *A. fabae*, *A. frangulae*, *A. spp.*)

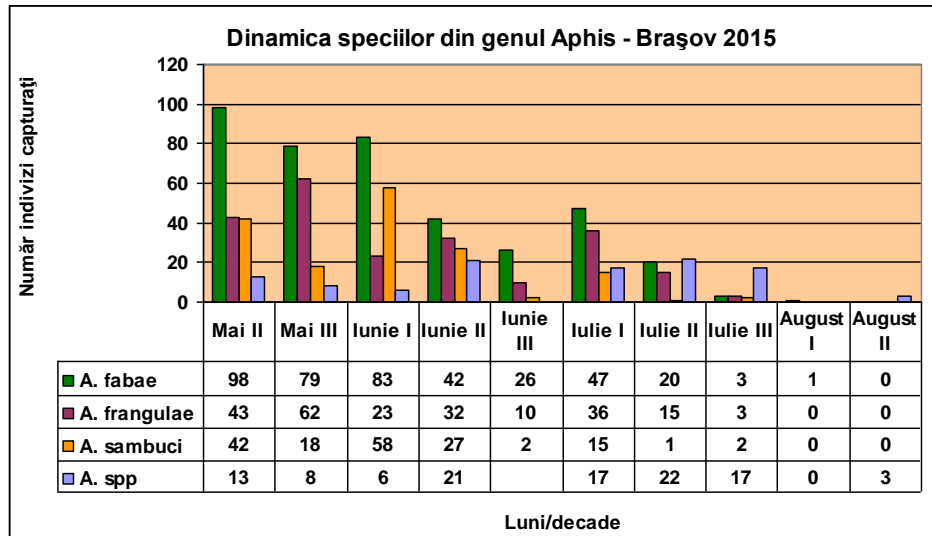


Fig. 20 Dinamica speciilor din genul *Aphis*, Brașov – 2015

Specia *Myzus persicae* considerată ca fiind specia cu cea mai mare capacitate vectoare față de virusurile persistente (PLRV) și non-persistente (PVY) la cartof a avut o abundență scăzută, activitatea ei începând foarte devreme, în a doua decada a lunii mai. Foarte interesant este faptul că specia nu a apărut în capturile lunii iunie, dar a fost prezentă în luna iulie (așa cum este specificul activității acestei specii) și în prima decadă a lunii august.

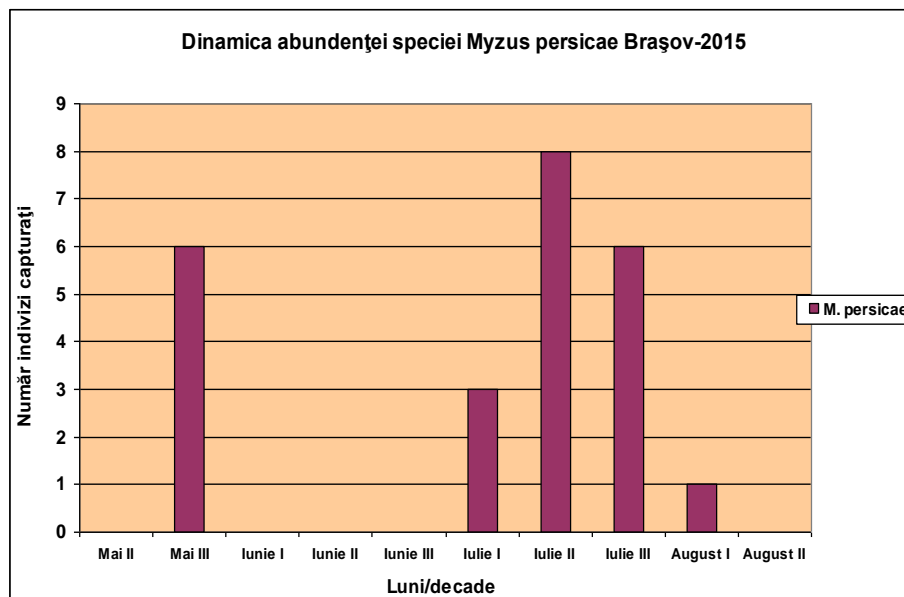


Fig. 21 Dinamica abundenței speciei *Myzus persicae*, Brașov - 2015

La Brașov, cele mai abundente au fost speciile *A. fabae* și *P. humuli* a căror activitate s-a manifestat mai intens la începutul perioadei de vegetație a cartofului respectiv luna mai și iunie, după care capturile au scăzut mult astfel că în luna august ele au fost aproape inexistente. Dinamica lunară a celor două specii este prezentată în Fig. 23-24.

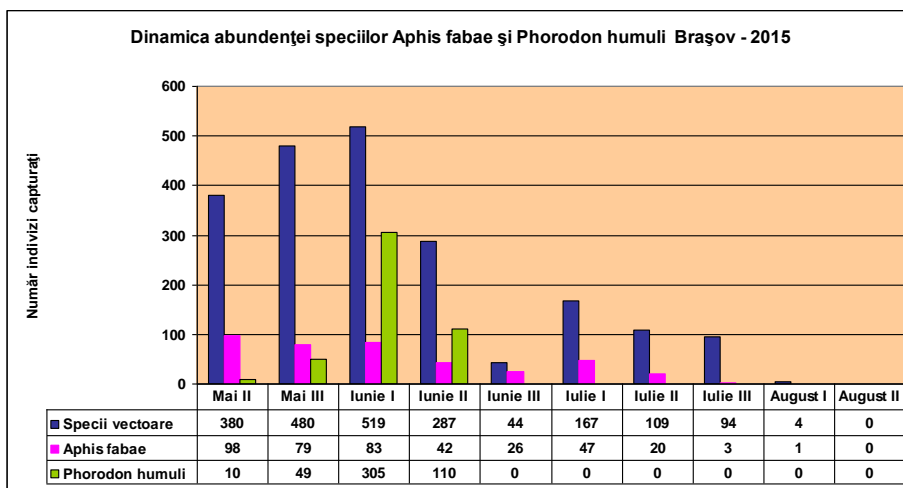


Fig. 22 Dinamica abundenței speciilor *Aphis fabae* și *Phorodon humuli*, Brașov - 2015

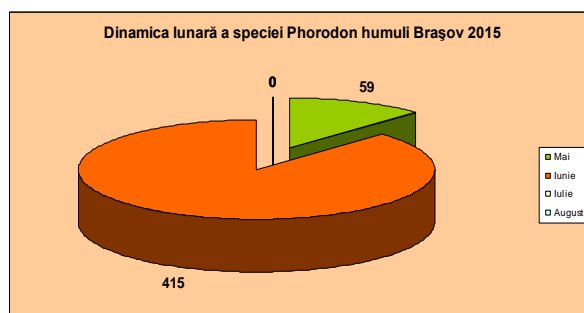
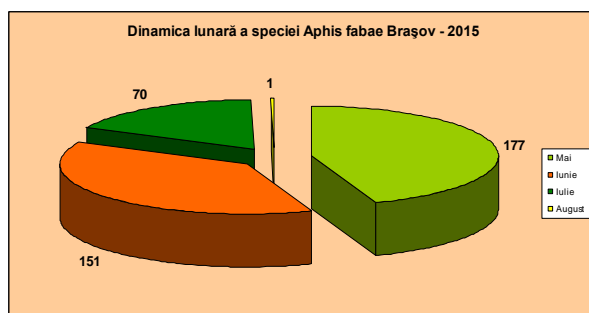


Fig. 23 Dinamica lunară a speciei *Aphis fabae*, Brașov – 2015

Fig. 24 Dinamica lunară a speciei *Phorodon humuli*, Brașov - 2015

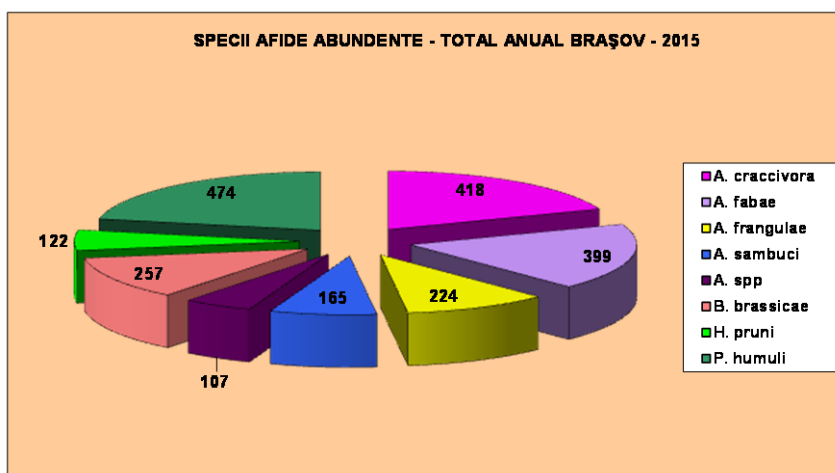


Fig. 25 Specii afide abundente – Total anual, Brașov – 2015

Dintre speciile cu potențial vector la Brașov în anul 2015, se pot enumera: *A. craccivora* (418 indivizi), *A. fabae* (399 indivizi), *A. frangulae* (224 indivizi), *A. sambuci* (165 indivizi), *A. spp.* (107 indivizi), *B. Brassicae* (257 indivizi), *H. pruni* (122 indivizi) și *P. humuli* (474 indivizi) Fig. 25.

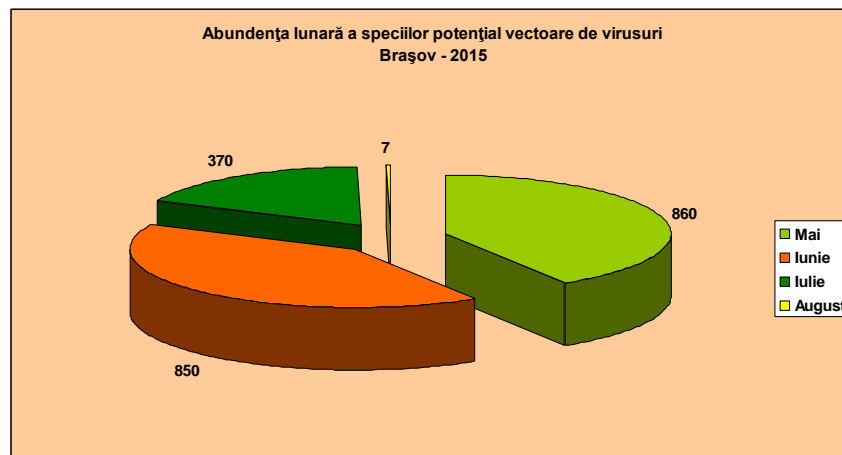


Fig. 26 Abundența lunară a speciilor potențial vectoare de virusuri, Brașov – 2015

Speciile de afide cu potențial vector au avut în zona Brașov cea mai intensă activitate în lunile mai (860 de indivizi) și iunie (850 indivizi), după care urmează în luna iulie o reducere semnificativă a populațiilor de afide la 370 de indivizi, iar în primele două decade ale lunii august s-au monitorizat în capturi doar 7 indivizi. Faptul că cele mai abundente și mai multe specii au avut activitate intensă în lunile mai și iunie, luni în care cartoful era în plină răsărire și vegetație a făcut să crească semnificativ riscul infecțiilor virotice transmisibile prin afide (Fig. 26).

Caracterizarea climatică a anului agricol 2014– 2015 la Brașov, pentru cultura cartofului

La Brașov, anul agricol 2014-2015 a fost în general mai călduros și mai bogat în precipitații față de normal. Media anuală a temperaturii aerului a fost mai ridicată cu 1,7° C, iar suma precipitațiilor realizate au depășit cu 83,1mm suma multianuală.

Tabelul 1

Regimul termic și al precipitațiilor în anul agricol 2014 – 2015 la Brașov.

Anul / luna		Temperatura medie aer (° C)			Suma precipitațiilor (mm)		
		Realizat	MMA	Abateri	Realizat	MMA	Abateri
2014	Octombrie	9,5	8,3	+1,2	59,8	38,9	+20,9
	Noiembrie	4,3	3,1	+1,2	60,8	32,8	+28,0
	Decembrie	0,0	-2,2	+2,2	41,3	27,0	+14,3
2015	Ianuarie	-2,6	-5,0	+2,4	40,7	25,5	+15,2
	Februarie	-0,9	-2,5	+1,6	31,7	23,9	+7,8
	Martie	4,0	2,6	+1,4	58,8	28,9	+29,9
	Aprilie	7,9	8,5	-0,6	28,0	50,0	-22,0
	Mai	15,1	13,6	+1,5	44,8	82,0	-37,2
	Iunie	17,3	16,5	+0,8	175,6	96,7	+78,9
	Iulie	20,7	18,1	+2,6	42,4	99,8	-56,4
	August	19,9	17,5	+2,4	22,6	76,4	-53,8
	Septembrie	16,7	13,6	+3,1	111,0	52,5	+58,5
Perioada de iarnă (X – III)		2,4	0,7	+1,7	293,1	177,0	+116,1
Perioadă vegetație (IV – IX)		16,3	14,6	+1,7	424,4	457,4	-33,1
An agricol 2014- 2015		9,3	7,7	+1,7	717,5	634,4	+83,1

Cu excepția lunii aprilie, mediile temperaturilor lunare au fost mai ridicate în toată perioada octombrie 2014 – septembrie 2015 (Figura 28).

Suma precipitațiilor căzute în perioada de iarnă, premergătoare culturilor de cartof, a fost apropiată de media multianuală pentru Brașov, asigurând o bună aprovizionare cu apă a solului.

Nivele de precipitații mai reduse față de MMA s-au realizat, numai în perioada de vegetație a cartofului în lunile aprilie, mai, iulie și august (Figura 29). Precipitațiile mai reduse, au permis plantarea cartofului și executarea lucrărilor de întreținere de la începutul vegetației în bune condiții.

În lunile iunie și septembrie nivelul precipitațiilor a fost deosebit de ridicat (lunar în câte 15 zile ploioase), depășind cu 81,6%, respectiv 111,4% mediile multianuale (Figura 30).

Condițiile de temperatură și umiditate din luna iunie au favorizat, pe lângă dezvoltarea foliajului culturilor, apariția manei. Eficiența ridicată a controlului manei a fost asigurată pe lângă tratamentele efectuate și de temperaturile mai ridicate combinate cu precipitații mai reduse din lunile iulie și august. Condițiile secetoase din a doua parte a vegetației soiurilor semitimpurii au favorizat maturizarea plantelor, ploile abundente din luna septembrie neputând fi valorificate în lipsa foliajului activ (Figura 31 și 32).

Mediile lunare ale temperaturii aerului la Brașov în perioada 1 octombrie 2014 - 30 septembrie 2015

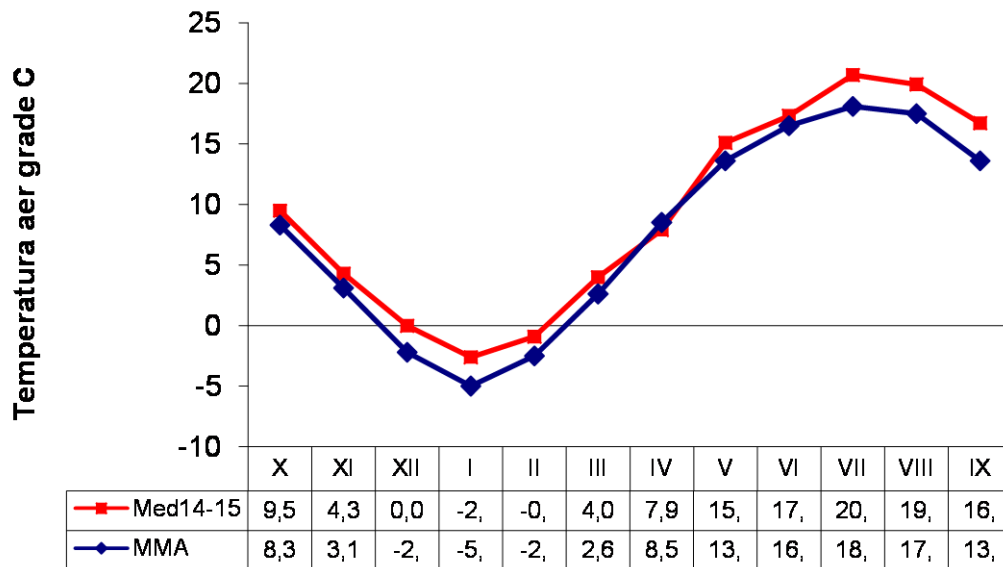


Fig. 27 Mediile lunare ale temperaturii aerului, în perioada 01 oct. 2014 – 30 sept. 2015, Brașov

Abaterile temperaturilor medii lunare față de MMA în perioada 1 octombrie 2014 - 30 septembrie 2015 la Brașov

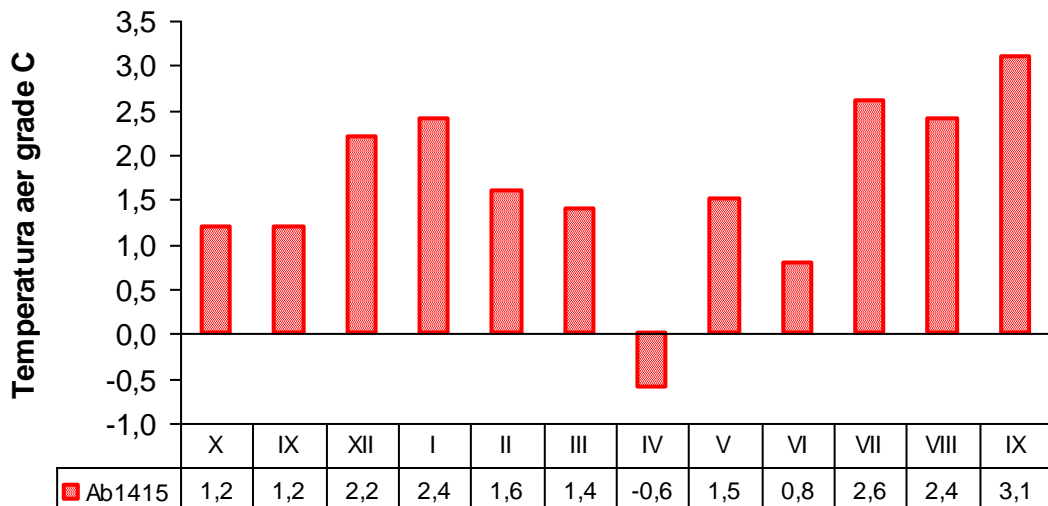


Fig. 28 Abaterile temperaturilor medii lunare față de MMA, în perioada 1 oct. 2014 – 30 sept. 2015, Brașov

Suma precipitațiilor lunare la Brașov în perioada 1 octombrie 2014 - 30 septembrie 2015

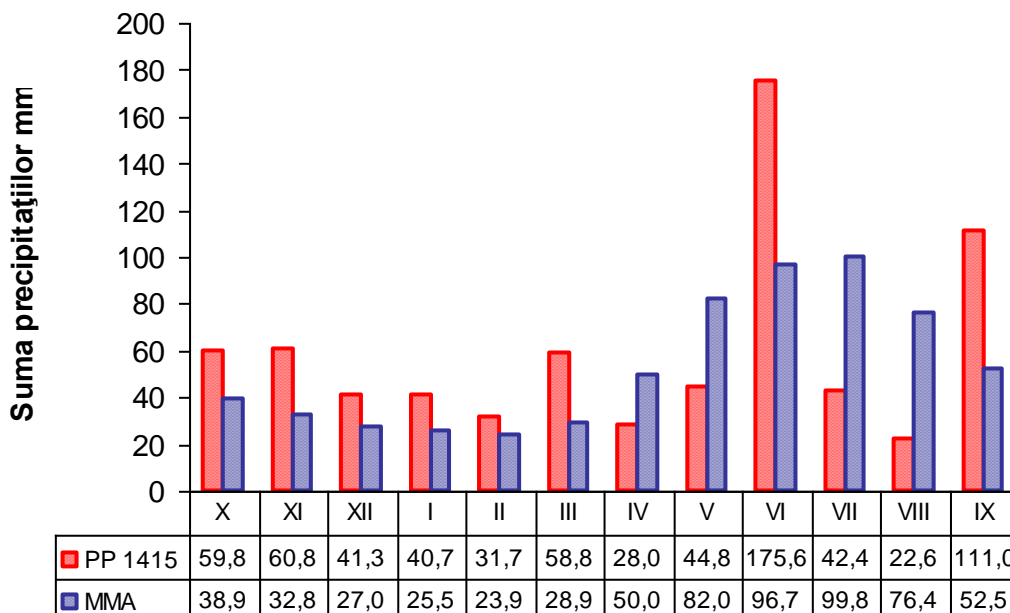


Fig. 29 Suma precipitațiilor lunare în perioada 1 oct. 2014 – 30 sept. 2015, Brașov

Numărul zilelor ploioase și precipitațiile relative în perioada de vegetație în 2015 la Brașov

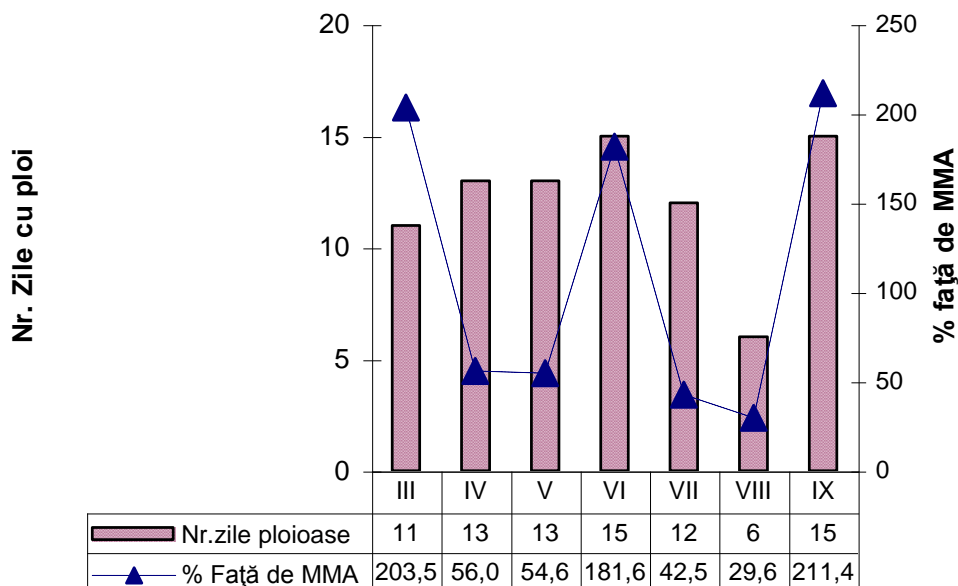


Fig. 30 Numărul zilelor ploioase și precipitațiile relative în perioada de vegetație din 2015, Brașov

Frecvența diferitelor nivele de precipitații la Brașov în perioada de vegetație - 2015

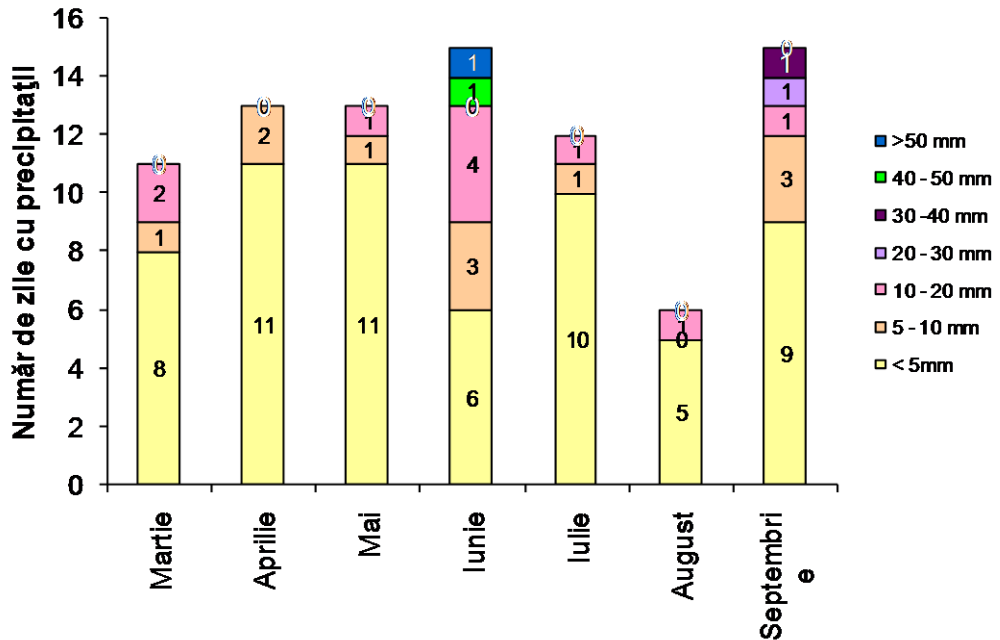


Fig. 31 Frecvența diferitelor nivele de precipitații în perioada de vegetație, Brașov – 2015

Temperaturile medii și suma precipitațiilor decadale în perioada 1 martie - 30 septembrie 2015 la Brașov

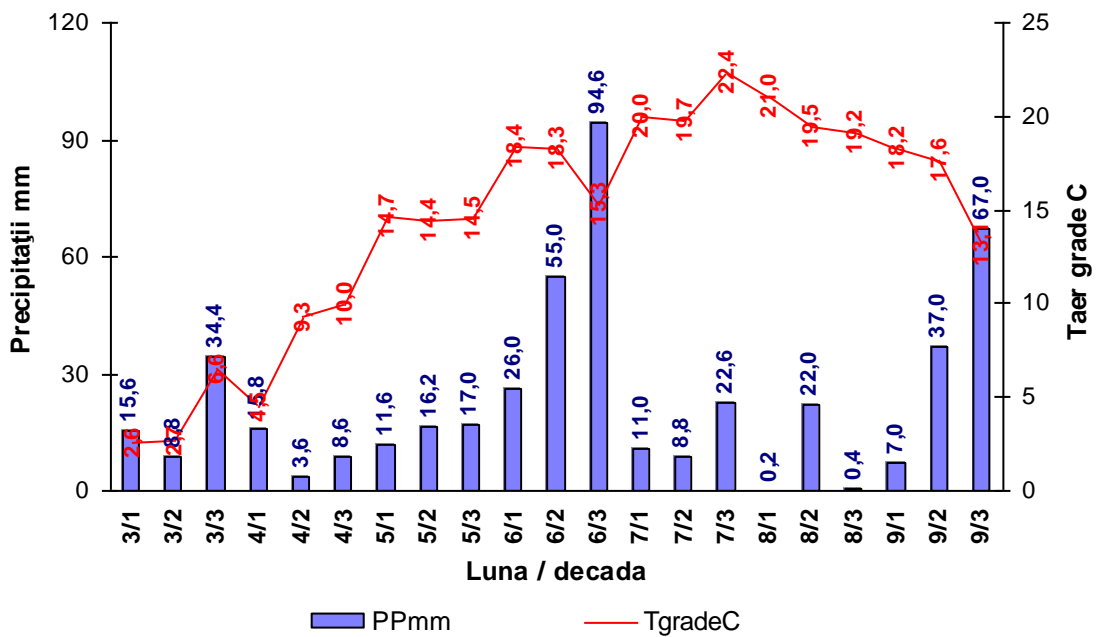


Fig. 32 Temperaturile medii și suma precipitațiilor decadale în perioada 01 mart. – 30 sept., Brașov - 2015

Zona Covasna

Abundența totală anuală a afidelor capturate în anul 2015 a fost de 786 indivizi (29 specii).

- în luna mai (decada II și III) abundența totală a fost de 153 indivizi (14 specii);
- dintre cele 14 de specii identificate, 9 specii (75,81%) sunt potențial vectoare de virusuri, iar 5 specii (24,18%) sunt indiferente.
- în luna iunie (decadele I-II-III) abundența totală a fost de 505 indivizi (29 specii);
- dintre 29 de specii, 14 specii (75,44%) sunt potențial vectoare de virusuri, iar 15 specii (24,55%) sunt indiferente.
- în luna iulie (decadele I-II-III) abundența a fost 118 indivizi (26 specii);
- dintre cele 26 de specii identificate, 13 specii (62,71%) sunt potențial vectoare de virusuri, iar 13 specii (37,28%) sunt indiferente.
- în luna august (decadele I-II), abundența totală a fost de 10 indivizi (7 specii). Dintre acestea 3 specii (40,00%) sunt potențial vectoare de virusuri, iar 7 specii (60,00%) sunt indiferente.

În total, au fost identificate 29 de specii dintre care 14 specii (73,15%) sunt considerate cu potențial vector la cartoful pentru sămânță, iar 15 de specii (26,84%) indiferente.

Din totalul speciilor de afide capturate în zona Covasna, au fost identificate:

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>*trei specii eudominante (> 10%)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>A. fabae</i> (30,91%) - <i>A. spp.</i> (12,08%) - <i>Phorodon humuli</i> (13,86%) <p>*trei specii dominante (5,1-10%)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>A. craccivora</i> (9,66%) - <i>A. frangulae</i> (7,12%) - <i>A. sambuci</i> (5,47%) | <p>*patru specii subdominante (2,1-5%)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>A. nasturtii</i> (2,54%) - <i>A. pomi</i> (2,15%) - <i>Brevicoryne brassicae</i> (2,63%) - <i>Cavariella aegopodii</i> (2,03%) <p>*trei specii recedente (1,1-2%)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>A. craccae</i> (1,01%) - <i>Cryptomyzus galeopsidis</i> (1,01%) - <i>Hayhurstia atriplicis</i> (1,27%) <p>*16 specii subrecedente (0-1%)</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

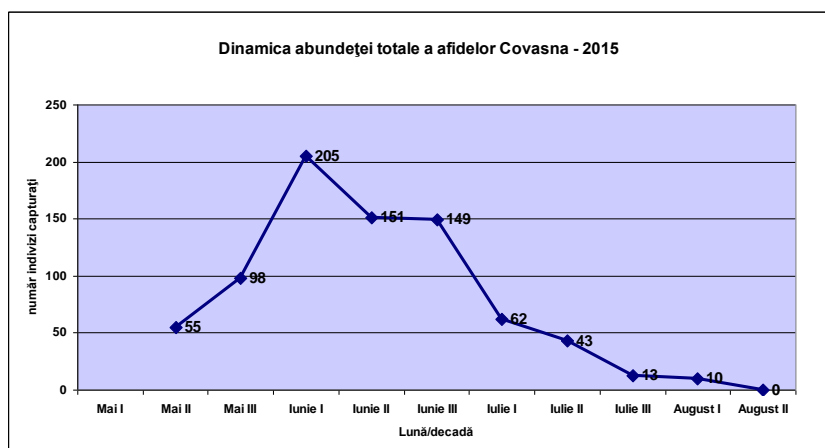


Fig. 33 Dinamica abundenței totale a afidelor, Covasna - 2015

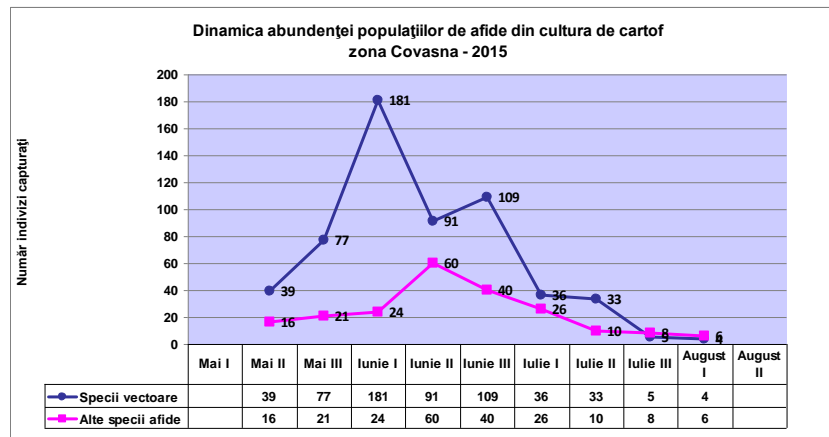


Fig. 34 Dinamica abundenței populațiilor de afide din cultura de cartof, Covasna - 2015

Cele mai abundente și cu activitate relativ permanentă în perioada de vegetație a cartofului au fost în zona Covasna speciile aparținând genului *Aphis* (*A. craccivora*, *A. fabae*, *A. frangulae*, *A. spp.*) și *Phorodon humuli*.

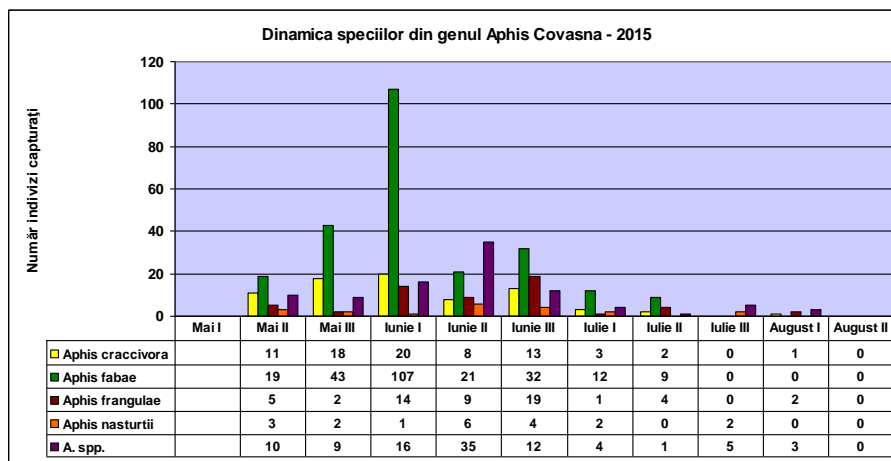


Fig. 35 Dinamica speciilor din genul *Aphis*, Covasna - 2015

Specia *Myzus persicae* a avut o abundență scăzută, activitatea ei începând din a treia decada a lunii mai, primele decade din luna iunie și prima decadă din luna iulie.

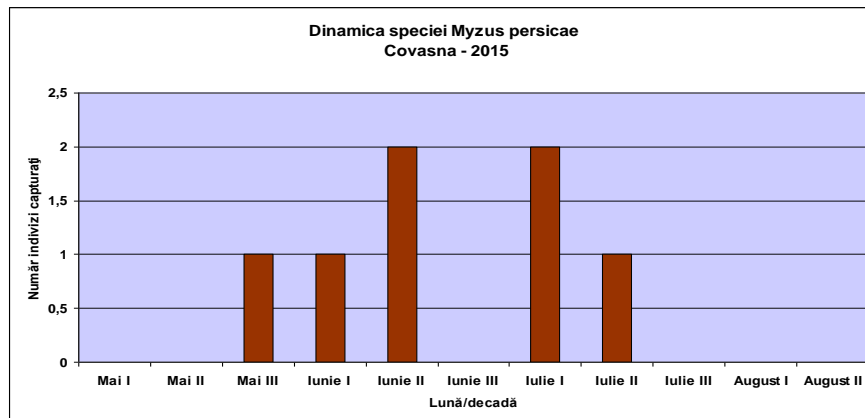


Fig. 36 dinamica speciei *Myzus persicae*, Covasna - 2015

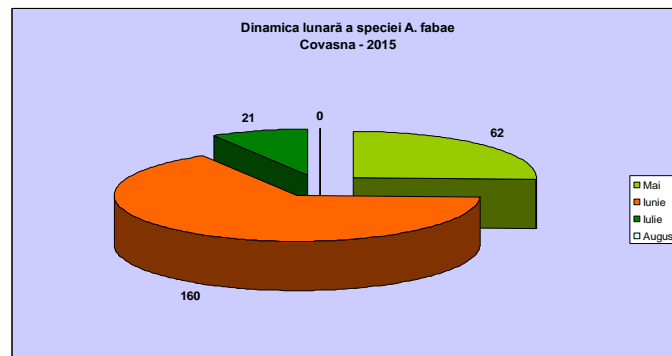


Fig. 37 Dinamica lunară a speciei *A. fabae*, Covasna – 2015

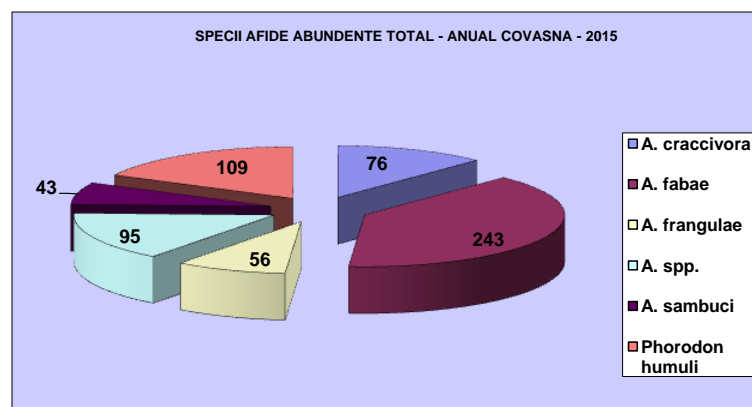


Fig. 38 Specii de afide abundente total – anual, Covasna - 2015

În anul 2015, la Covasna cele mai abundente au fost următoarele specii: *A. craccivora* (76 indivizi), *A. fabae* (243 indivizi), *A. frangulae* (56 indivizi), *A. spp.* (95 indivizi), *A. sambuci* (43 indivizi) și *P. humuli* (109 indivizi).- Fig. 38

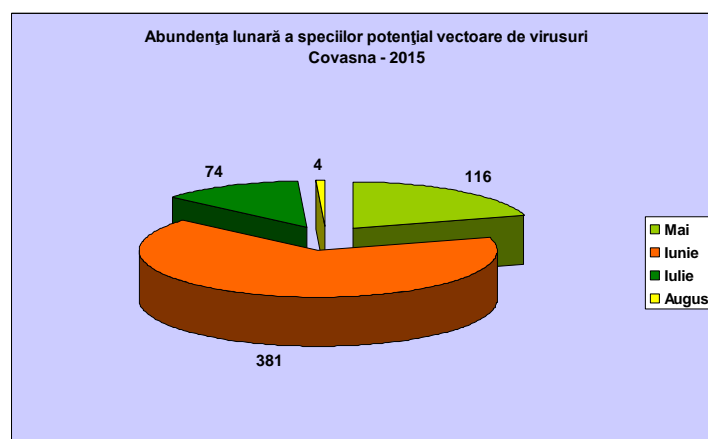


Fig. 39 Abundența lunară a speciilor potențial vectoare de virusuri, Covasna - 2015

În zona Covasna, activitatea speciilor de afide potențial vectoare s-a desfășurat astfel: în luna mai au fost monitorizați 116 indivizi; în luna iunie 381 indivizi; în iulie 74 indivizi iar în august doar 4 indivizi. Luna cu cea mai intensă activitate a fost deci luna iunie, moment în care plantele de

cartof se află în plină dezvoltare fiind vulnerabile la infecțiile virotice transmisibile prin afide fig. 39.

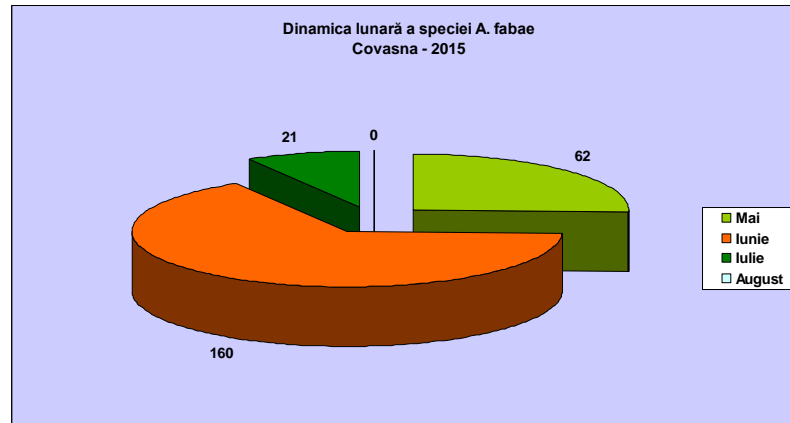


Fig. 40 Dinamica lunară a speciei *A. fabiae*, Covasna – 2015

Caracterizarea climatică a zonei Covasna

În anul 2015 cantitatea de precipitații înregistrată (380,4 mm) a fost mai mică comparativ cu MMA (525,7 mm), diferența fiind de $d = 145,3$ mm, anul 2015 fiind considerat un an nefavorabil culturii cartofului.

După cum se observă din datele meteo prezentate în perioada de iarnă din anul 2014-2015 nu au fost acumulări de apă în sol, precipitațiile înregistrate având valori apropiate sau mai mici decât media multianuală.

Precipitații mai scăzute comparativ cu media multianuală au fost înregistrate pe toată perioada de vegetație a cartofului, cele mai mari diferențe înregistrându-se în lunile iulie și august de $d = -62,7$ mm respectiv $d = -30,37$ mm.

Cantități de precipitații mai ridicate comparativ cu MMA au fost înregistrate în lunile martie, și septembrie de $d = +16,4$ mm respectiv $d = +24,5$ mm în lunile februarie și octombrie precipitațiile înregistrate fiind apropiate de media multianuală.

În anul 2015 temperaturile înregistrate s-au situat peste media multianuală pe toată perioada de vegetație, diferențele fiind de $+3,3 - +3,4^{\circ}\text{C}$ în lunile septembrie respectiv ianuarie, $+2,4 - +2,5^{\circ}\text{C}$ în lunile iulie respectiv august.

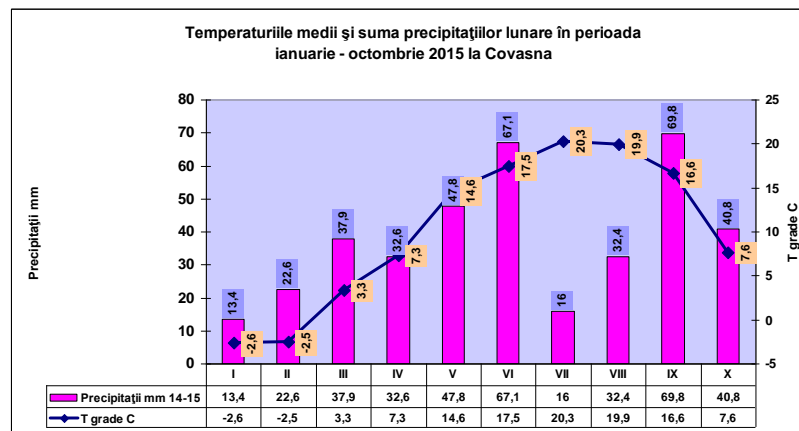


Fig. 41 Temperaturile medii și suma precipitațiilor lunare în perioada ian.-oct., Covasna – 2015

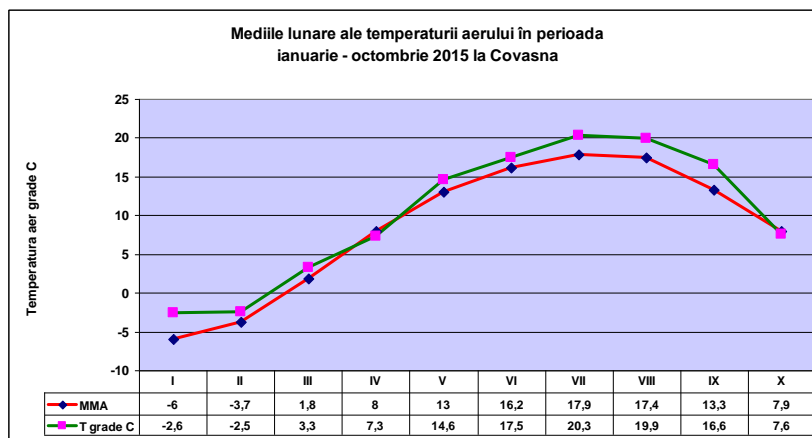


Fig 42 Mediile lunare ale temperaturii aerului în perioada ian. – oct., Covasna - 2015

Zona Harghita

Abundența totală anuală a afidelor capturate în anul 2015 din zona Harghita a fost de 916 indivizi (33 specii).

- în luna mai (decada II și III) abundența totală a fost de 236 indivizi (15 specii);
- dintre cele 33 de specii identificate, 18 specii (89,83%) sunt potențial vectoare de virusuri, iar 15 specii (10,16%) sunt indiferente.
- în luna iunie (decadele I-II-III) abundența totală a fost de 438 indivizi (32 specii);
- dintre 32 de specii, 18 specii (85,61%) sunt potențial vectoare de virusuri, iar 14 specii (14,38%) sunt indiferente.
- în luna iulie (decadele I-II-III) abundența a fost 231 indivizi (28 specii);
- dintre cele 28 de specii identificate, 16 specii (89,61%) sunt potențial vectoare de virusuri, iar 12 specii (10,38%) sunt indiferente.
- în luna august (decadele I-II), abundența totală a fost de 11 indivizi (9 specii). Dintre acestea 8 specii (81,81%) sunt potențial vectoare de virusuri, iar 2 specii (18,18%) sunt indiferente.

În total au fost identificate 33 de specii dintre care 18 specii (83,66%) sunt considerate cu potențial vector la cartoful pentru sămânță, iar 15 de specii (12,33%) indiferente.

Din totalul speciilor de afide capturate în zona Harghita au fost identificate:

- ***două specii eudominante (> 10%)**
 - *A. fabae* (11,89%)
 - *Phorodon humuli* (25,76%)
- ***cinci specii dominante (5,1-10%)**
 - *A. craccivora* (9,27%)
 - *A. frangulae* (6,00%)
 - *A. spp.* (5,34%)
 - *Brevicoryne brassicae* (9,82%)
- *Hyalopterus pruni* (5,78%)
- ***trei specii subdominante (2,1-5%)**
 - *Brachycaudus helichrysi* (2,40%)
 - *Cavariella aegopodii* (3,38%)
 - *Myzus persicae* (2,29%)
- ***o specie recedentă (1,1-2%)**
 - *A. nasturtii* (1,20%)
- ***22 de specii subrecedente (0-1%)**

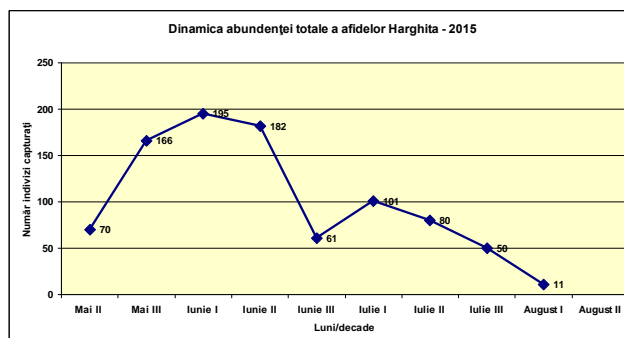


Fig. 43 Dinamica abundenței totale a Afidelor, Harghita - 2015

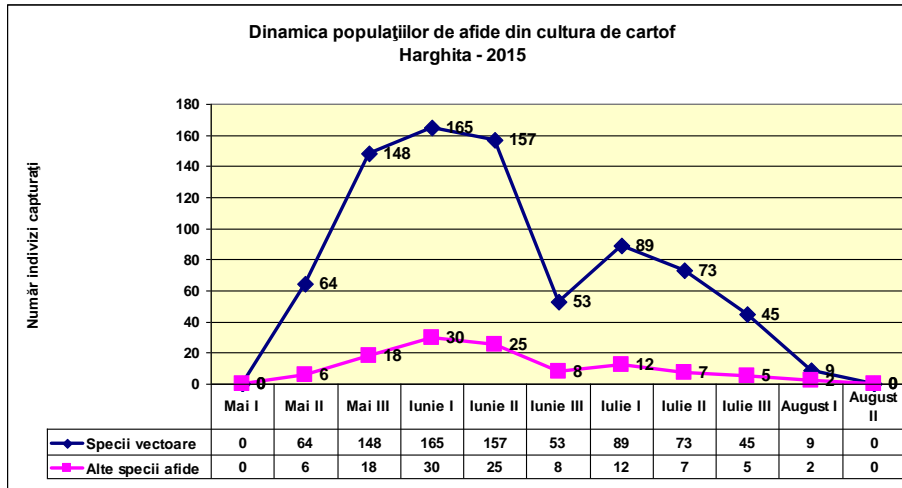


Fig. 44 Dinamica populațiilor de *Afide* din cultura de cartof, Harghita – 2015

Dinamica abundenței speciilor din genul *Aphis* (*A. craccivora*, *A. fabae*, *A. frangulae*, *A. spp.*) evidențiază faptul că aceste specii au avut un zbor intens începând din decada a doua a lunii mai până în decada a doua a lunii iulie după care datorită condițiilor climatice acestea aproape dispar din capturi.

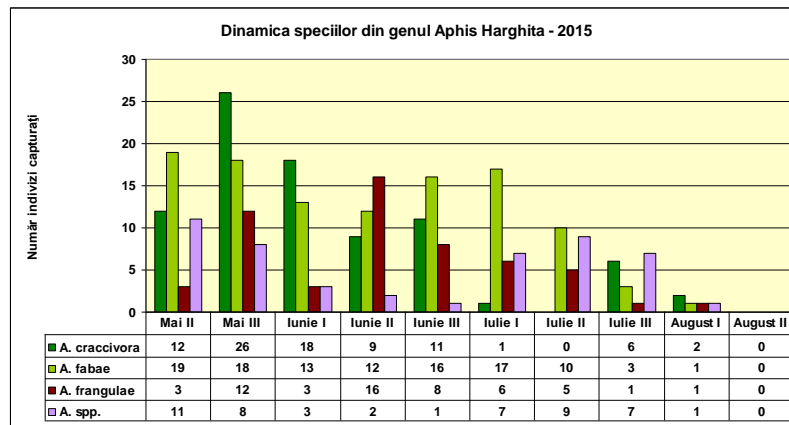


Fig. 45 Dinamica speciilor din genul *Aphis*, Harghita – 2015

Specia *Myzus persicae* a avut o abundență scăzută, activitatea ei începând din a treia decada a lunii mai, a doua decadă din luna iunie, cele trei decade ale lunii iulie și prima decadă din luna august (Fig. 46).

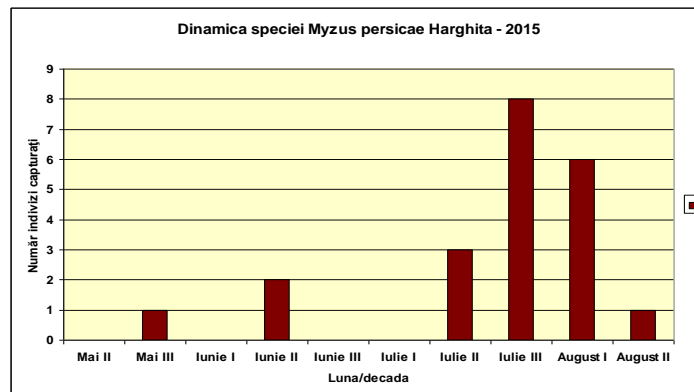


Fig. 46 Dinamica speciei *Myzus persicae*, Harghita – 2015

Cele mai abundente specii capturate în cultura de cartof din zona Covasna sunt prezentate în Fig. 47. Specia *P. humuli* a fost în perioada de vegetație a cartofului cea mai abundentă cu un total de 236 indivizi, urmată de *A. fabae* cu 109 indivizi.

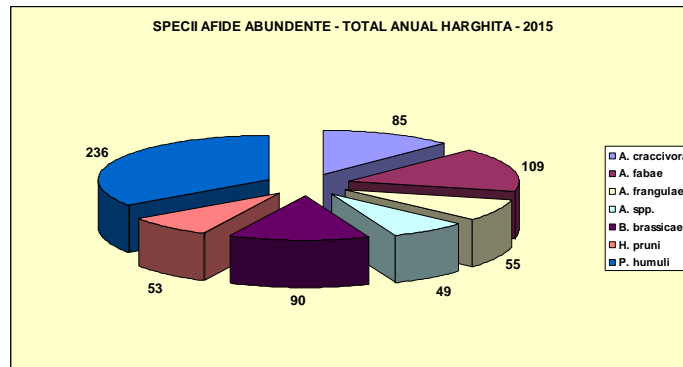


Fig. 47 Specii afide abundente – total anual, Harghita - 2015

Din punct de vedere al activității lunare a speciilor de afide se constată (Fig. 47) că în luna iunie au fost capturate cele mai multe afide (438), lunile mai (236) și iulie (231) au avut un număr aproape egal de capturi. Luna august a fost nesemnificativă din acest punct de vedere.

Speciile de afide cu potențial vector au fost abundente în zona Harghita în luna iunie – 438 indivizi, mai -236 indivizi și iulie-231 indivizi, după care populațiile scad foarte mult în luna august (fig. 48).

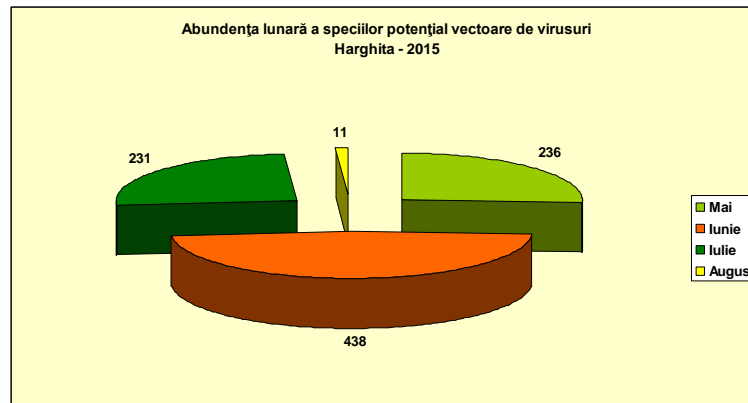


Fig. 48 Abundența lunară a speciilor potențial vectoare de virusuri, Harghita - 2015

În Fig. 49-50 este prezentată dinamica lunară a speciilor *A. fabae* și *P. humuli* care au fost abundente și active în luna iunie (41 respectiv 165 indivizi capturați și identificați).

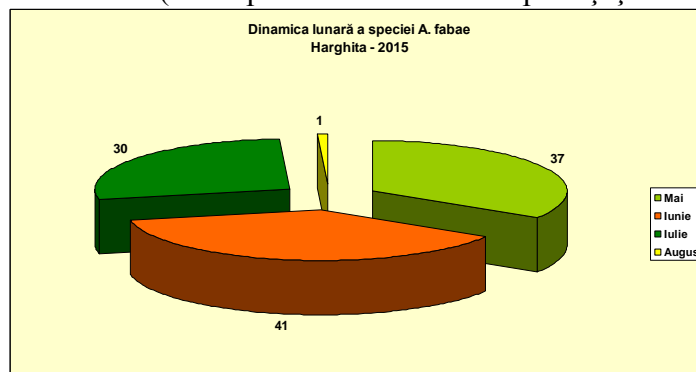


Fig. 49 Dinamica lunară a speciei *A. fabae*, Harghita - 2015

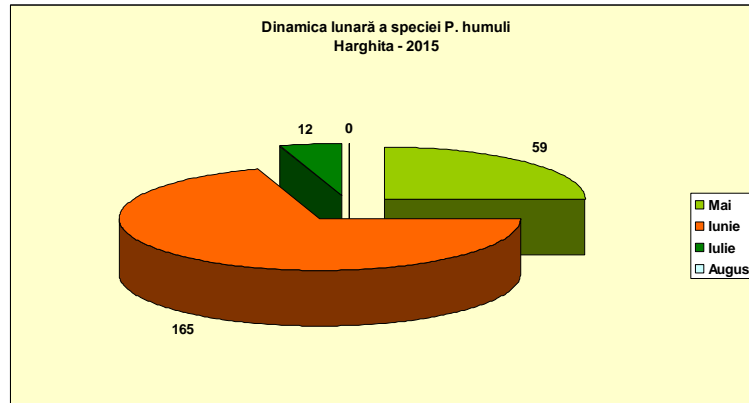


Fig. 50 Dinamica lunară a speciei *P. Humuli*, Harghita - 2015

Zona Cluj

Abundența totală anuală a afidelor capturate în anul 2015 din zona Harghita a fost de 916 indivizi (33 specii).

- în luna mai (decada II și III) abundența totală a fost de 236 indivizi (15 specii);
- dintre cele 33 de specii identificate, 18 specii (89,83%) sunt potențial vectoare de virusuri, iar 15 specii (10,16%) sunt indiferente.
- în luna iunie (decadele I-II-III) abundența totală a fost de 438 indivizi (32 specii);
- dintre 32 de specii, 18 specii (85,61%) sunt potențial vectoare de virusuri, iar 14 specii (14,38%) sunt indiferente.
- în luna iulie (decadele I-II-III) abundența a fost 231 indivizi (28 specii);
- dintre cele 28 de specii identificate, 16 specii (89,61%) sunt potențial vectoare de virusuri, iar 12 specii (10,38%) sunt indiferente.
- în luna august (decadele I-II), abundența totală a fost de 11 indivizi (9 specii). Dintre acestea 8 specii (81,81%) sunt potențial vectoare de virusuri, iar 2 specii (18,18%) sunt indiferente.

În total au fost identificate 33 de specii dintre care 18 specii (83,66%) sunt considerate cu potențial vector la cartoful pentru sămânță, iar 15 de specii (12,33%) indiferente.

Din totalul speciilor de afide capturate în zona Harghita:

***două specii sunt eudominante (> 10%)**

- *A. fabae* (11,89%)
- *Phorodon humuli* (25,76%)

***cinci specii sunt dominante (5,1-10%)**

- *A. craccivora* (9,27%)
- *A. frangulae* (6,00%)
- *A. spp.* (5,34%)
- *Brevicoryne brassicae* (9,82%)
- *Hyalopterus pruni* (5,78%)

***trei specii sunt subdominante (2,1-5%)**

- *Brachycaudus helichrysi* (2,40%)
- *Cavariella aegopodii* (3,38%)
- *Myzus persicae* (2,29%)

***o specie este recedentă (1,1-2%)**

- *A. nasturtii* (1,20%)

***22 de specii sunt subrecedente (0-1%)**

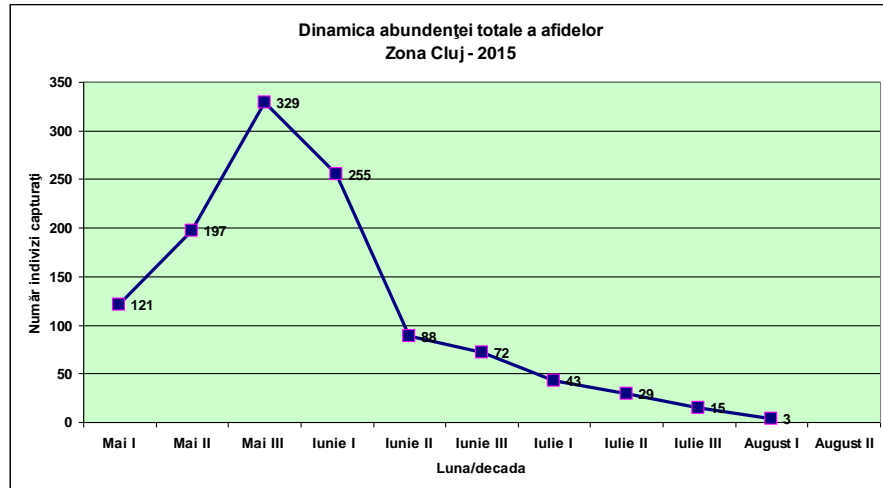


Fig. 51 Dinamica abundenței totale a Afidelor, Cluj - 2015

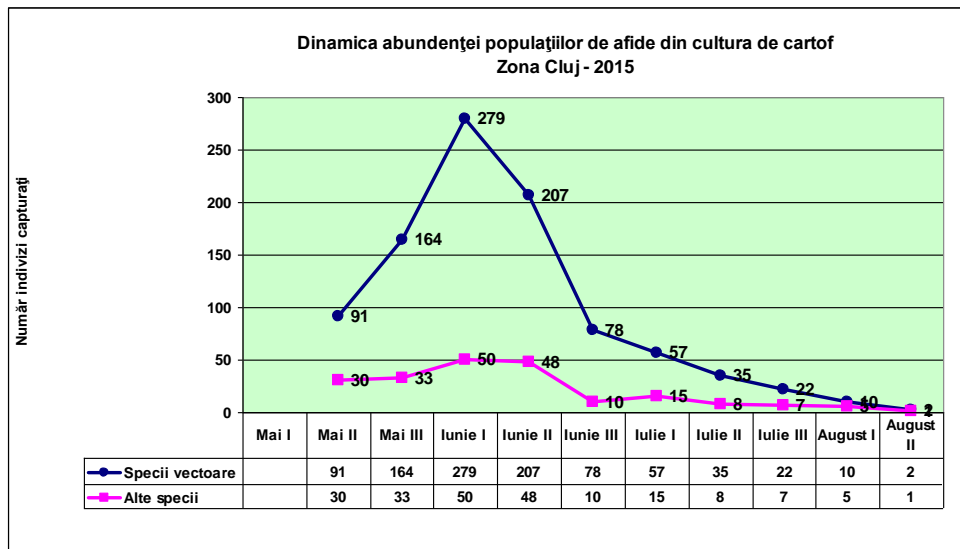


Fig. 52 Dinamica populațiilor de Afide din cultura de cartof, Cluj – 2015

Cele mai abundente și cu activitate relativ permanentă în perioada de vegetație a cartofului au fost speciile aparținând genului *Aphis* (*A. craccivora*, *A. fabae*, *A. frangulae*, *A. spp.*) *Brevicoryne brassicae*, *Cavariella aegopodii*, *Hyalopterus pruni* și *Phorodon humuli*.

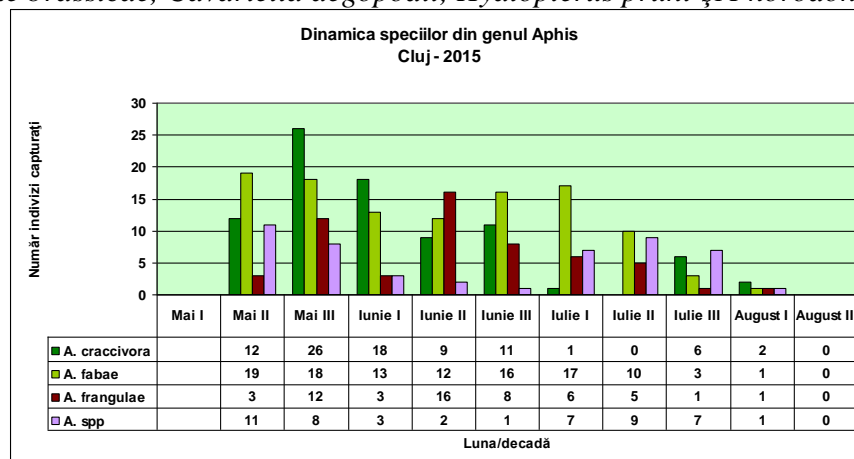


Fig. 53 Dinamica speciilor din genul *Aphis*, Cluj – 2015

Specia *Myzus persicae* a avut o abundență scăzută, activitatea ei începând din a treia decada a lunii mai, a doua decadă din luna iunie, cele trei decade ale lunii iulie și prima decadă din luna august. Din acest punct de vedere, specia a fost slab implicată în transmiterea virusurilor la cartoful pentru sămânță, locul său fiind luat de speciile abundente dar cu o capacitate mai redusă de transmitere virotică (Fig. 54).

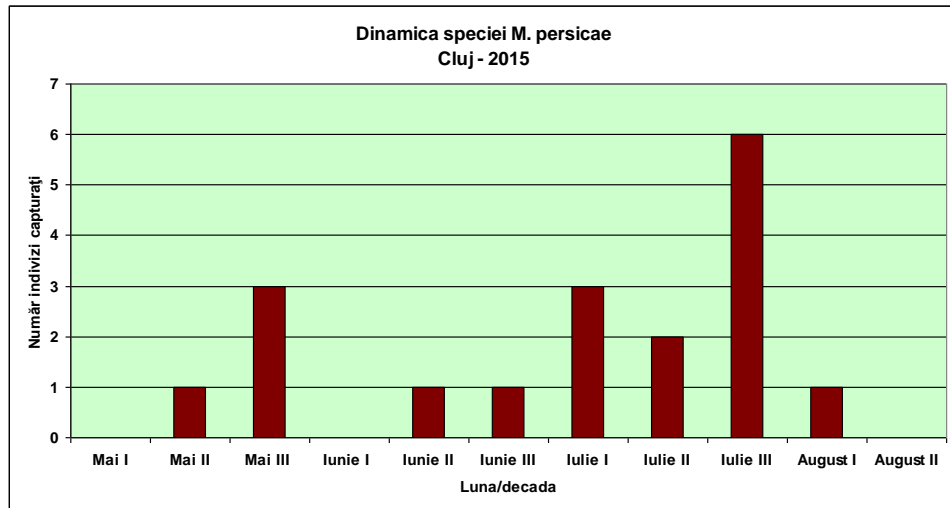


Fig. 54 Dinamica speciei *Myzus persicae*, Cluj - 2015

În zona Cluj cele mai abundente au fost speciile *P. humuli* (306 indivizi), *A. fabae* (162) și *B. brassicae* (107)- Fig. 55

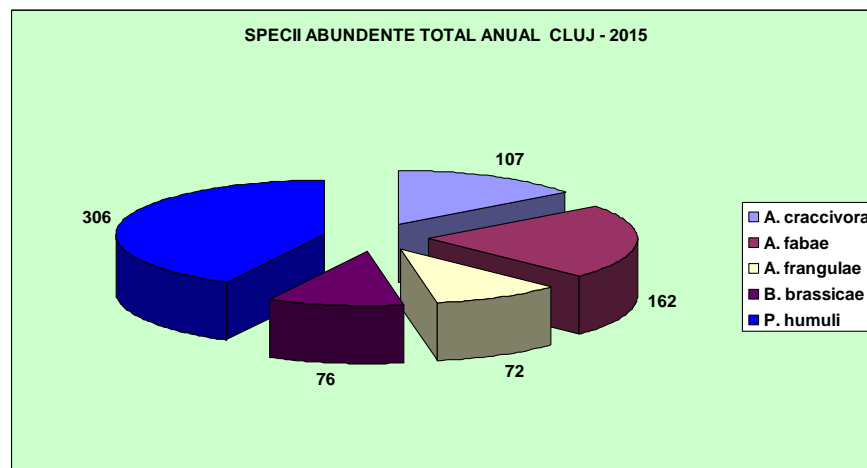


Fig. 55 Specii abundente total anual, Cluj - 2015

Speciile de afide cu potențial vector față de cartoful pentru sămânță au avut o activitate intensă în luna iunie – 564 indivizi, mai – 255 indivizi, după care activitatea lor se reduce în luna iulie -114 indivizi, iar în luna august este nesemnificativă (Fig. 56)

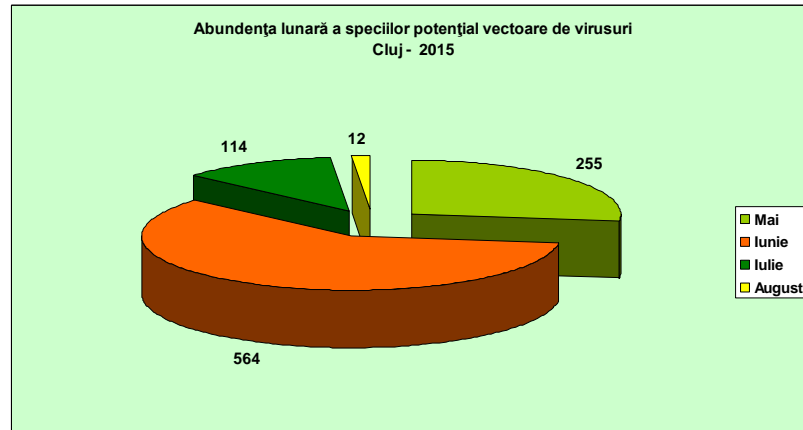


Fig. 56 Abundența lunară a speciilor potențial vectoare de virusuri, Cluj - 2015

Specia cea mai abundentă în anul 2015 în zona Cluj a fost *P. humuli* iar activitatea cea mai intensă s-a desfășurat pe parcursul lunii iunie când au fost capturați 225 indivizi. Practic în luna august specia nu a mai fost capturată în vasele galbene.

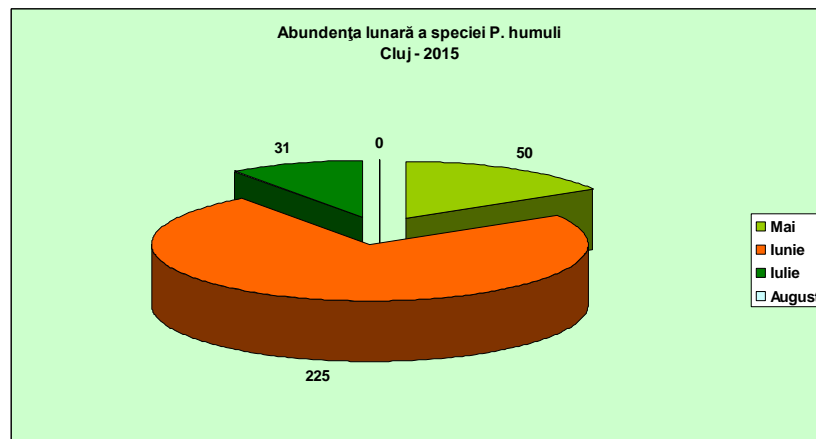


Fig. 57 Abundența lunară a speciei *P. humuli*, Cluj - 2015

Caracterizarea climatică a zonei Cluj în perioada octombrie 2014-septembrie 2015

Lunile octombrie –decembrie 2014 au fost luni călduroase, octombrie fiind excesiv de ploios, noiembrie cu precipitații puține iar luna decembrie a fost de asemenea excesiv de ploioasă. În anul 2015, cu excepția lunii aprilie care a avut un regim termic apropiat de normal, celelalte luni au fost călduroase sau calde. Din punct de vedere al precipitațiilor perioada 1 octombrie –30 septembrie 2015 s-a caracterizat în general precipitații puține în lunile ianuarie-aprilie, cu luna mai normală din acest punct de vedere, luna iunie deosebit de ploioasă, iulie foarte secetod, august ploios iar luna septembrie a fost excesiv de oloioasă practic au fost perioade de secetă care au alternat cu cele ploioase (fig. 58)

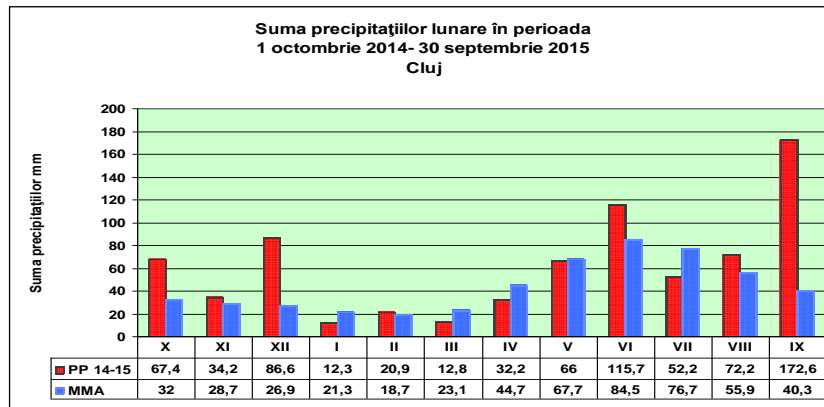


Fig. 58 Suma precipitațiilor lunare în perioada 01 oct. 2014 – 30 sept. 2015, Cluj

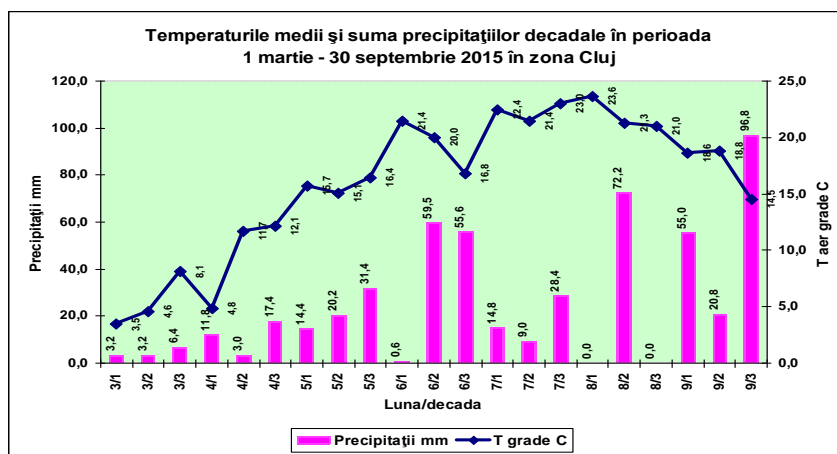


Fig. 59 Temperaturile medii și suma precipitațiilor decadale, în perioada 01 mar. – 30 sept. 2015, Cluj

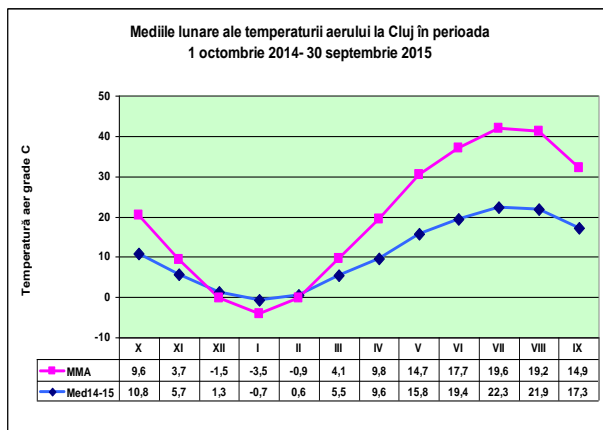


Fig. 60 Mediile lunare ale temperaturii aerului în perioada 01 oct.2014-30 sept. 2015, Cluj

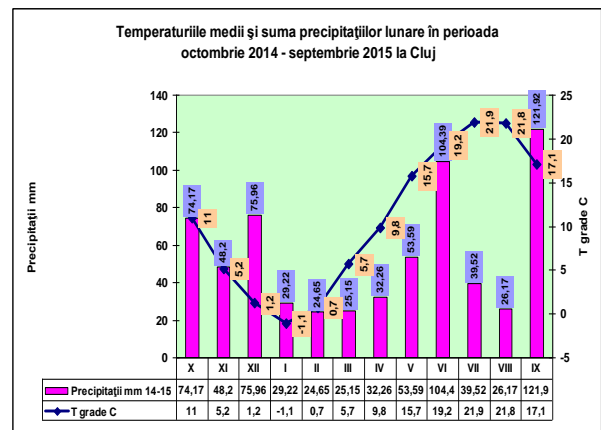


Fig. 61 Temperaturile medii și suma precipitațiilor lunare în perioada oct. 2014-sept. 2015, Cluj

STUDIUL COMPARATIV AL ABUNDENȚEI ȘI DIMANICII POPULAȚIILOR DE AFIDE ÎN DIFERITE LOCALITĂȚI - 2015

Comparând cele patru zone în care au fost monitorizate populațiile de afide în decursul perioadei de vegetație a cartofului pentru sămânță se constată că cele mai abundente au fost populațiile de afide din zona Brașov-2541 indivizi, urmată de zona Cluj cu 1152 indivizi, Harghita cu 906 indivizi și Covasna cu 786 indivizi. (Fig. 62).

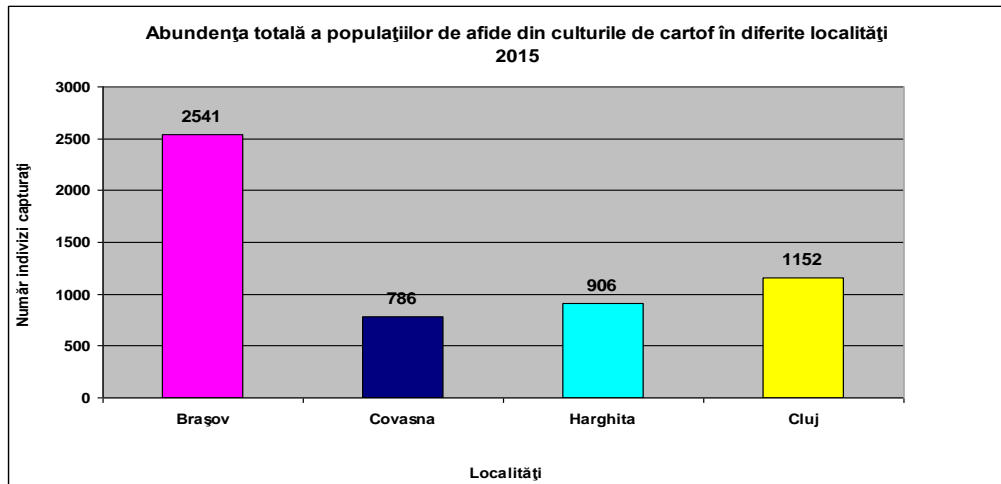


Fig. 62 Abundența totală a populațiilor de afide din culturile de cartof, în diferite localități, 2015

Din punctul de vedere al numărului speciilor identificate în fiecare zonă/lună se constată că la Brașov s-a înregistrat următoarea dinamică a speciilor: în luna mai – 33 specii; iunie-34 specii; iulie – 26 specii și august – 4 specii. În total la Brașov a fost identificat cel mai mare număr de specii diferite de afide -49.

În zona Covasna s-au identificat în total 29 de specii: mai -14 specii; iunie-29 specii; iulie -27 specii; august-7 specii. În zona Harghita s-au identificat în total 33 de specii: mai - 28; iunie - 32; iulie – 28; august -10.

La Cluj totalul de 34 de specii a fost repartizat astfel: în luna mai -32; iunie- 34; iulie-30 specii; august -16 specii. Se constată că în lunile mai și iunie populațiile de afide din cele patru zone au fost mari, de asemenea și numărul de specii identificate. Ținând cont de faptul că plantarea cartofului pentru sămânță în aceste zone se desfășoară în general în luna aprilie-prima decadă a lunii mai, cartoful este în această perioadă extrem de vulnerabil la atacul afidelor, multe dintre specii capturate fiind cunoscute ca având potențial virotic.

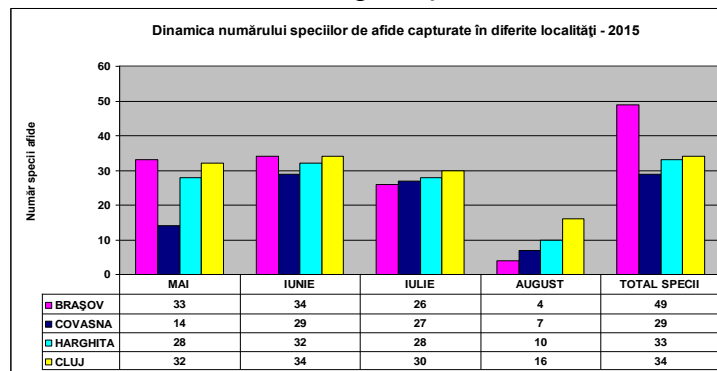


Fig. 63 Dinamica numărului speciilor de afide capturate în diferite localități, 2015

Din punct de vedere al dinamicii abundenței populațiilor de afide cu potențial vector față de cultura de cartof pentru sămânță se constată că în în toate cele patru zone analizate vârful perioadei de atac al afidelor s-a situat între a treia decadă a lunii mai-prima decadă a lunii iunie, perioadă foarte vulnerabilă pentru cultura de cartof (Fig. 64).

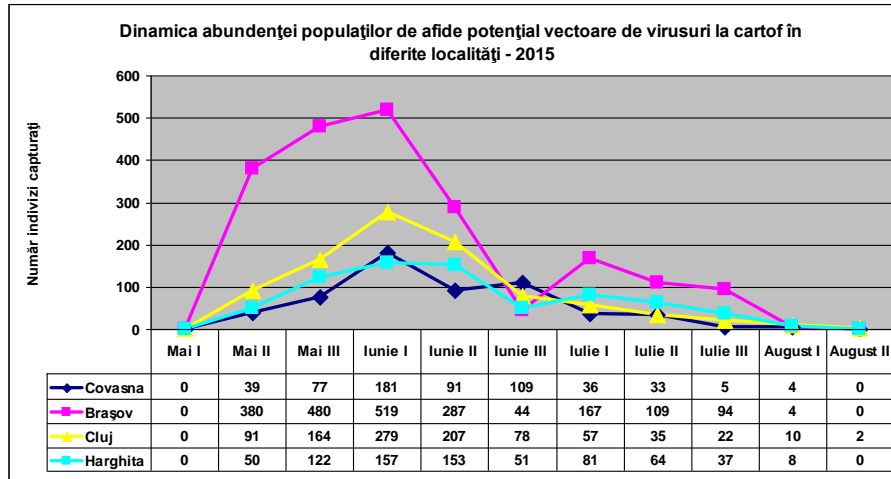


Fig. 64 Dinamica abundenței populațiilor de afide potențial vectoare de virusuri la cartof în diferite localități, 2015

Anul 2015 s-a caracterizat printr-o abundență și o activitate intensă a populațiilor de afide în prima parte a perioadei de vegetație, când multe din culturile de cartof nu erau pe deplin răsărite sau plantele erau foarte mici. În general, în zonele analizate populațiile de afide a cel mai intens zbor în prima - a doua decadă a lunii iulie. Atunci plantele de cartof sunt mature, cu o anumită rezistență de vârstă față de atacul afidelor. Faptul că activitatea afidelor a fost în anul 2015 mult decalată față de tendința generală poate fi explicată pe de o parte de condițiile climatice blânde ale iernilor anterioare care au permis supraviețuirea multor specii pe plante gazdă din apropierea câmpurilor precum și de perioadele de secetă prelungită din lunile iulie și în special august. Afidele își încetează activitatea la temperaturi mai mari de 30°C, iar perioadele lungi de secetă și temperaturile foarte ridicate sunt letale pentru majoritatea speciilor (Fig. 64-65).

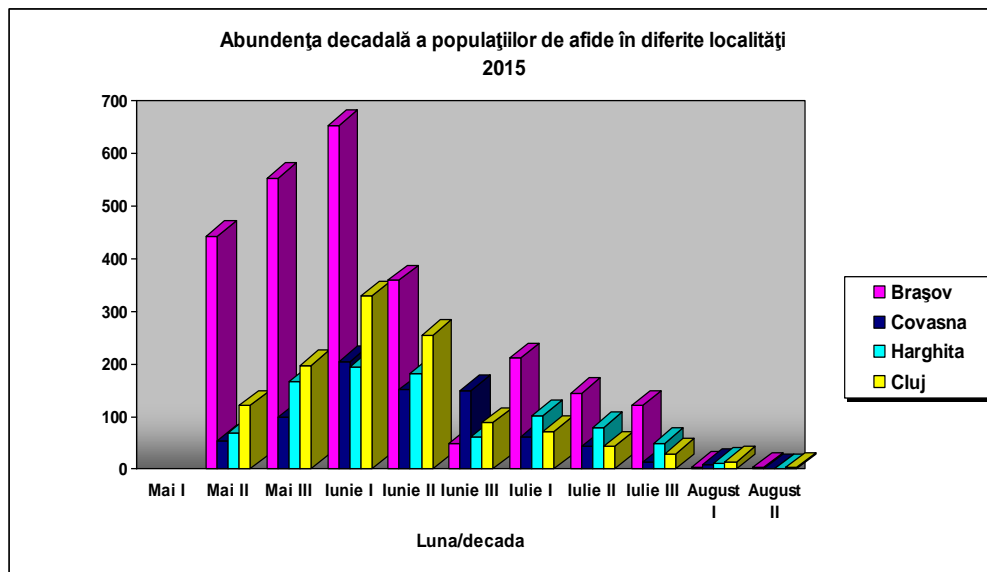


Fig. 65 Abundența decadală a populațiilor de afide în diferite localități, 2015

Specia *M. persicae* este cea mai periculoasă dintre speciile de afide ce interesează cultura de cartof deoarece este capabilă să transmită toate tipurile de virusuri (persistente și non-persistente) la cartoful pentru sămânță. Activitatea sa a fost în anul 2015 redusă, cele mai mari populații fiind capturate în zona Brașov -24 indivizi; Harghita -21 indivizi. În zona Cluj populațiile monitorizate în toată perioada de vegetație a cartofului nu au depășit 18 indivizi iar în zona Covasna s-au capturat doar 7 indivizi din această specie (Fig. 66).

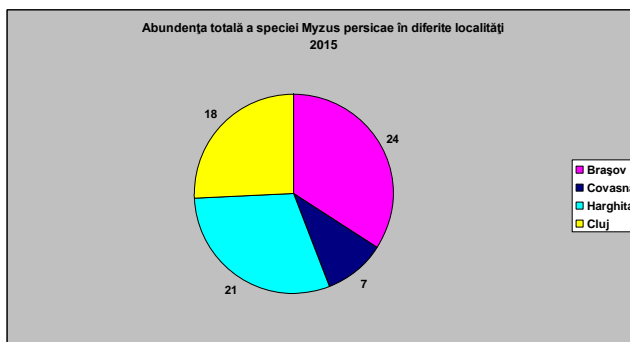


Fig. 66 Abundența totală a speciei *Myzus persicae* în diferite localități, 2015

Specia *A. fabae* a fost foarte abundentă în zona Brașov-399 indivizi și Covasna- 243 indivizi. În zona Harghita -109 indivizi și Cluj-162 indivizi. Specia nu colonizează planta de cartof dar poate transmite prin activitatea de hranire virusuri de tip non-persistent la cartoful pentru sămânță (Fig. 67).

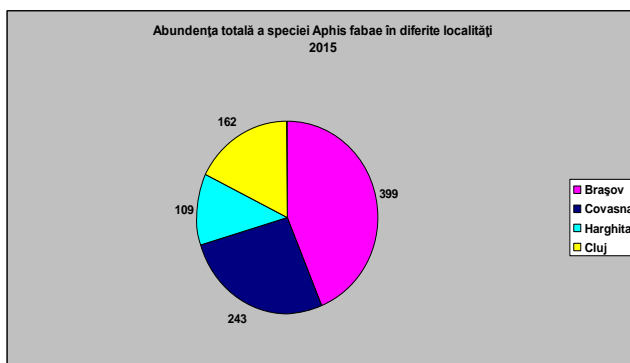


Fig. 67 Abundența totală a speciei *Aphis fabae* în diferite localități, 2015

O specie foarte abundentă în culturile de cartof din cele patru zone a fost *P. humuli*. În zona Brașov au fost capturați 474 de indivizi; în zona Cluj-306 indivizi; Harghita – 236 indivizi iar în Covasna-109 indivizi. În ultimii ani afidologii plasează această specie pe lista celor cu potențial vector în culturile de cartof pentru sămânță iar numărul foarte mare de indivizi capturați într-o perioadă de vegetație face să crească mult riscul virozării culturilor. (Fig. 68).

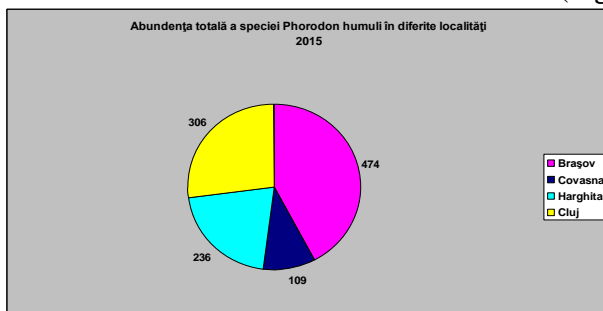


Fig. 68 Abundența totală a speciei *Phorodon humuli* în diferite localități, 2015

MONITORIZAREA PVY (probe prelevate în anul 2014)

Datele privind monitorizarea PVY au fost prezentate la activitatea II.1 din raportul etapei 2/2015. S-a constatat că în cazul probelor prelevate în anul 2014, cel mai ridicat nivel de infecție virotică cu PVY (tulpini necrotice) s-a înregistrat la soiurile Carrera și Red Lady, urmate de Hermes și Red Fantasy. În ceea ce privește zonele recomandate pentru cultivarea cartofului pentru samanta, nu putem deocamdată să formulăm concluzii, deoarece testele au fost efectuate doar un an. Rezultatele testelor efectuate probelor prelevate în anul 2014 din diferite zone geografice sunt sintetizate în figura 69.

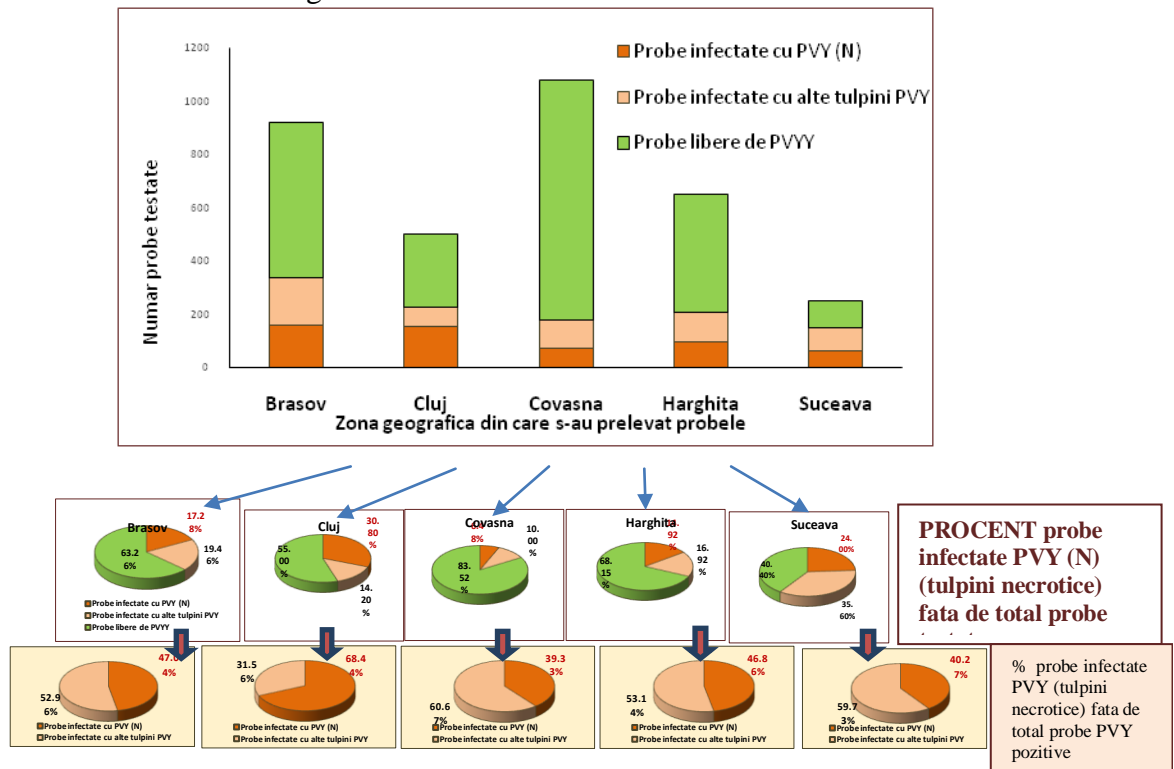


Figura 69. Rezultate privind numărul și procentul probelor infectate cu PVY și PVY (N) în funcție de zona geografică din care s-au prelevat probele de cartof în 2014. Datele vor fi utilizate pentru stabilirea favorabilității și a zonelor de risc pentru cultura cartofului în corelație cu incidența spațială a virusului Y al cartofului (tulpini necrotice).

Dintre probele diagnosticate ca infectate cu PVY tulpini necrotice PVY(N) în urma testelor efectuate la CO, 126 probe reprezentative au fost pregătite pentru testare la nivel molecular de către partener P1.

Detecția la nivel molecular a tulpinilor de PVY (P1)

Obținerea materialului biologic. Codificarea liniilor analizate

Pentru obținerea materialului biologic necesar experiențelor, tuberculii proveniți din diferite terenuri agricole din Transilvania (prelevați în anul 2014), au fost cultivați în ghivece (câte un tubercul/linie) la mijlocul lunii aprilie. După înmugurirea și creșterea lăstarilor a fost preluat material biologic de la nivel foliar de la toate liniile. Materialul proaspăt recoltat a fost utilizat pentru izolarea rapidă a ARN-ului. O parte din materialul prelevat de la fiecare linie a fost stocat la -80°C.

După o lună de la cultivare au fost efectuate observații privind simptomatologia indusă de PVY în fiecare linie de cartof (tabelul 1). Pentru analizele moleculare au fost obținuți tuberculi în care prezența PVY a fost evidențiată inițial prin metode biochimice iar observarea manifestărilor

fenotipice ale virusului la nivelul plantelor de cartof este deosebit de importantă pentru caracterizarea completă a diferitelor tulpini virale. A fost remarcat, în diferitele probe de cartof, întregul spectru de manifestări ale patologiei induse de PVY – diferite grade de mozaicare, etiolare, încrețirea frunzelor, necroza punctiformă sau generalizată la nivel foliar, deficiența creșterii plantei, necroza generalizată a plantei. Au fost situații în care mozaicarea a fost singurul simptom dar și linii în care simptomatologia a fost complexă incluzând, cel mai frecvent, mozaicare în combinație cu etiolare, încrețirea frunzelor sau necroza foliară, în unele cazuri apărând necroza generalizată. Cumularea diferitelor simptome într-o singură plantă poate fi rezultatul unei forme cu virulență crescută de PVY sau se poate datora infectării simultane cu mai multe tulpini de virus.

După 4 luni de la cultivarea în ghiveci au fost recoltați tuberculii în vederea efectuării de observații privind prezența/absența simptomelor specifice tulpinii PVY^{NTN} (tabel 1). Deocamdată, doar una dintre probe a prezentat modificări de natură patologică la nivelul tuberculilor.

Tabelul 1. Codificarea soiurilor analizate molecular și indicarea prezenței/absenței simptomelor caracteristice PVY, la nivelul părților supraterane ale plantelor. Evidențierea soiurilor care au produs tuberculi în ghiveci după 4 luni de la plantarea tuberculilor de sămânță; analiza simptomelor la nivelul tuberculilor după o lună de la recoltare

Cod soi/linie P1	Soi	Denumire soi / cod locație CO	Simptome în zona supaterană a plantelor	Nr. tuberculi recoltați	Simptome pe tuberculi
1	Carrera	Sâncrăieni - 1B	+++	1	.*
2	Carrera	Ghimbav1 - 20A	-	1	-
3	Carrera	Ghimbav1 - 20B	+	4	-
4	Carrera	Ghimbav1 - 15B	+	3	-
5	Carrera	Ghimbav1 - 17A	-	4	-
6	Carrera	Solfarm - 15A	-	3	-
7	Carrera	Sâncrăieni - 1A	++	2	-
8	Carrera	Sâncărieni - 14B	+	2	-
9	Carrera	Sâncărieni - 14A	-	2	-
10	Carrera	Ghimbav1 - 17B	++	4	-
11	Carrera	Ghimbav1 - 15	++	4	-
12	Hermes	Rasnov - 4B	++	0	
13	Desiree	Ciceu - 5	++	1	-
14	Desiree	Ciceu - 6	++	5	-
15	Desiree	Ciceu - 7	+	1	-
16	Carrera	Solfarm - 15	-	2	-
17	Hermes	Rasnov - 7A	++	0	
18	Hermes	Rasnov - 4	++	6	-
19	Hermes	Rasnov - 1A	++	0	
20	Hermes	Rasnov - 1	+++	0	
21	Hermes	Rasnov - 1B	+++	0	
22	Desiree	Ciceu - 4A	++	3	-
23	Bellarosa	Viișoara - 3B	+++	0	
24	Bellarosa	Codlea - 19B	++	3	-
25	Bellarosa	Viișoara - 2B	+	3	-
26	Bellarosa	Viișoara - 2A	++	2	-

Cod soi/linie P1	Soi	Denumire soi / cod locație CO	Simptome în zona supaterană a plantelor	Nr. tuberculi recoltați	Simptome pe tuberculi
27	Bellarosa	Viișoara - 4B	++	3	-
28	Bellarosa	Viișoara - 4A	++	3	-
29	Bellarosa	Viișoara - 2	++	1	-
30	Carrera	Ciceu - 4	-	2	-
31	L amel	Brașov 1871/1 -15	+++	0	
32	L amel	Brașov 1791/1 - 9	++	2	-
33	L amel	Brașov 1791/1 - 2	+++	0	
34	Carrera	Ghimbav 1- 17	++	2	-
35	Carrera	Ciceu - 19	-	3	-
36	Carrera	Ciceu - 19A	+++	1	-
37	Carrera	Ciceu - 18	-	2	-
38	Carrera	Ciceu - 21	-	2	-
39	Carrera	Ciceu - 6	-	1	-
40	Jelly	Hărman3 - 14B	++	1	-
41	Jelly	Hărman3 - 10B	++	1	-
42	Jelly	Tg Sec1 (Cv) - 15	-	1	-
43	Hermes	Sanzieni CV26	++	8	O singură pată, în jurul hilului/tubercul
44	Jelly	Tg Sec1 (Cv) 14B	++	0	
45	Red Lady	Dângău Căpușu Mic - 19B	++	2	-
46	Red Lady	Fagaras (Bv) - 3	+	1	-
47	Red Lady	Fagaras (Bv) 3A	-	2	-
48	Red Lady	Fagaras (Bv) - 3B	-	2	-
49	Red Lady	Suceava - 19	++	3	-
50	Red Lady	Rasnov - 6B	+++	0	
51	Roclas	Mintiu Gherlei 17A	++	2	-
52	Roclas	Mintiu Gherlei 15A	++	0	
53	Red Lady	Ghimbav2 (Bv) 5C	+++	0	
54	Red Lady	Hărman1 - 17	++	2	-
55	Roclas	Tb violeți - 5	+	7	-
56	Roclas	TS -12 -1489-1574-3	+++	0	
57	Roclas	TS - 1468 - 1633 - 8A	++	2	-
58	Roclas	Răscruți - 4A	+	6	-
59	Red Lady	Hărman1 - 15B	-	0	

“+” un singur simptom prezent în plantă; “++” prezența simultană a două sau trei simptome; “+++” simptome combinate în starea agarată, necroză; “-” lipsa oricărui simptom vizibil.

*Nu au fost observate manifestări simptomatice la nivelul tubercuilor

Tabelul 2.

Rezultatul extracției ARN din frunze la câteva probe

Cod probă	ng/μl	260/280	260/230
1	234.20	1.739	2.365
2	427.30	1.785	2.400
11	276.40	1.747	1.498
12	657.90	1.810	2.416
21	1054.00	1.869	2.162
22	763.20	1.855	1.473
31	69.02	1.621	0.778
32	690.40	1.806	1.812
41	565.10	1.798	2.000
42	570.50	1.863	1.970

Determinarea moleculară prin PCR a prezenței PVY în plantele de cartof (P1)

Pentru izolarea ARN au fost utilizate aproximativ 100 mg material foliar iar izolarea s-a realizat rapid prin mojarare cu reactivul de extracție GENEzol, extracția decurgând conform protocolului indicat de producător (Geneaid). Au fost prelucrate astfel toate liniile de cartof prezentate în Tabelul 2.

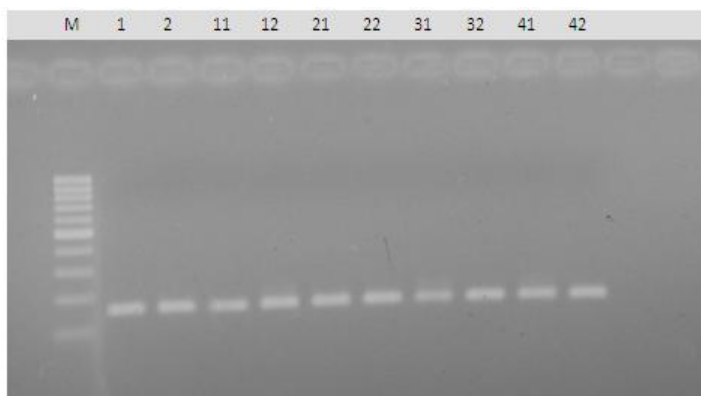


Fig 70. Imaginea migrării în gel a ampliconilor specifici genei EF-1 rezultați în urma reacției PCR

Rezultatul izolării este exemplificat pentru 10 dintre probe (Tabelul 2.). A fost obținut un ARN care întrunește parametrii optimi atât în ceea ce privește cantitatea cât și calitatea, excepție face linia 31 care a dat o cantitate redusă de ARN, dar după cum se va vedea ulterior, suficientă pentru efectuarea analizelor. Pentru a putea realiza reacția de PCR este necesară convertirea ARN în ADN complementar (ADNc) prin reacția de revers-transcripție. Pentru aceasta au fost utilizate 2 μg ARN și kit-ul SensiFAST cDNA (BIOLINE). Pentru a testa concret cantitatea și calitatea de ARN respectiv ADNc a fost efectuată o reacție PCR pentru una dintre genele exprimate constitutiv în plante, factorul de elongare-1 (Ef-1). După cum se observă în Fig. 70. toate liniile testate au prezentat ampliconul specific Ef-1 atestând calitatea materialului genetic și faptul că acesta reprezintă un bun punct de pornire pentru analizele ulterioare privind identificarea PVY. În următoarea etapă s-a urmărit optimizarea metodei pentru detectarea și identificarea PVY prin PCR utilizându-se primeri specifici. A fost utilizat un protocol de triplex PCR pentru identificarea simultană a PVY^N, PVY^O, PVY^{NTN} (liniile recombinante), PVY^{Wi} și PVY^C (Rigotti și Gugerli, 2007) (Tabelul 3.). Au fost testate inițial mai multe temperaturi și timpi de aliniere și extensie (Fig. 71, 72A&B) în vederea prevenirii sintezei de benzi nespecifice, lăsând nemodificați toți ceilalți parametri. Chiar dacă au fost obținute și benzile așteptate

caracteristicile diferitelor tulpini de PVY au rezultat și benzi nespecifice ceea ce înseamnă, fie că parametrii PCR nu sunt cei potriviți, fie că există tulpini noi de virus care dau benzi neconforme protocolului stabilit.

Tabelul 3.

Primeri ce pot funcționa în triplex pentru identificarea tulpinilor **PVY^N**, **PVY^O**, **PVY^{NTN}**, **PVY^C**, și **PVYN^{Wi}** (după Rigotti și Gugerli, 2007)

Denumire primer	Secvența
PVYc3	CAACGCAAAAACACTCA(CT)AAA(AC)GC
PVYf	TAAGTG(AG)ACAGACCCTCT(CT)TTCTC
PVY3+	TGTAACGAAAGGGACTAGTGCAAAG
PVY3-	CCGCTATGAGTAAGTCCTGCACA
CP2+	CCAGTCAAACCCGAACAAAGG
CP1-	GGCATAGCGTGCTAAACCCA

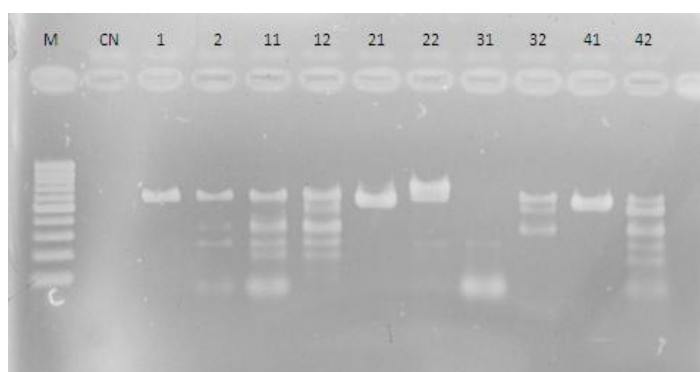


Fig 71. Imaginea migrării în gel de agaroză a produșilor PCR obținuți în urma utilizării unei temperaturi de aliniere de 57°C a, unui timp de aliniere de 30 sec, și a unui timp de extensie de 30 sec. M-marker de greutate moleculară, CN - control negativ, 1, 2, 11, 12, 21, 22, 31, 32, 41, 42 – liniile de cartof utilizate pentru optimizarea metodei

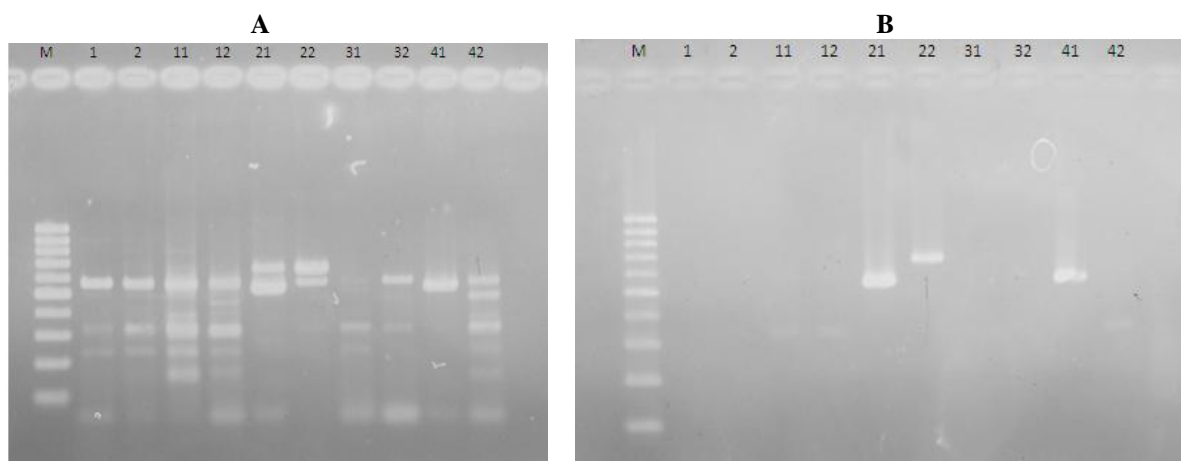


Fig 72. **A.** Imaginea migrării în gel de agaroză a produșilor PCR obținuți în urma utilizării unei temperaturi de aliniere de 57°C a, unui timp de aliniere de 45 sec, și a unui timp de extensie de 45 sec; M-marker de greutate moleculară, 1, 2, 11, 12, 21, 22, 31, 32, 41, 42 – liniile de cartof utilizate pentru optimizarea metodei **B.** Imaginea migrării în gel de agaroză a produșilor PCR obținuți în urma utilizării unei temperaturi de aliniere de 59°C a, unui timp de aliniere de 30 sec, și a unui timp de extensie de 30 sec. La reacție nu a participat și perechea de primeri PVY3+/-; M-marker de greutate moleculară, 1, 2, 11, 12, 21, 22, 31, 32, 41, 42 – liniile de cartof utilizate pentru optimizarea metodei

Cea mai clară imagine a benzilor a fost obținută pentru parametrii specifiți în Fig. 3A, în care se pot identifica cu cea mai mare probabilitate tulpinile PVY^{N-Wi} (liniile 1, 2, 11, 12, 32, 41, 42, ce dau un amplicon de 530 pb) și PVY^O (liniile 21, 22 ce dau doi ampliconi, unul de 530 și celălalt de 660 pb). Linia 42 de cartof nu a manifestat simptome vizibile dar a fost identificată prezența virusului. Prin aceasta metodă nu se pot distinge în infecții mixte tulpinile de PVY^{N-Wi} (amplicon de 530 pb) și PVY^C (amplicon de 660 pb) de tulpina PVY^O ce dă doi ampliconi, unul de 530 și celălalt de 660 pb.

De remarcat privind monitorizarea PVY în anul 2014

Monitorizarea PVY în diferite zone geografice ale țării a urmărit aprecierea statusului infecției virotice în zonele țintă corelat cu genotipurile luate în studiu. Rezultatele preliminare au evidențiat câteva soiuri care s-au comportat foarte bine (nivelul de infecție cu PVY N foarte scăzut) în toate zonele în care au fost cultivate în anul 2014, indiferent de condițiile pedoclimatice. Dintre acestea remarcăm soiurile Riviera și Christian.

La probele prelevate în anul 2014 și testate PCR (P1) până în prezent au predominat tulpinile PVY^{N-Wi}, acestea fiind remarcate mai ales la probele prelevate din soiurile Hermes și Carrera. Rezultatele privind monitorizarea PVY în anul 2015 vor fi prezentate în etapa următoare, după ce se va finaliza testarea probelor prelevate în acest an.

De remarcat privind monitorizarea afidelor în anul 2015

Referitor la rezultatele monitorizării vectorilor (afidelor), în anul 2015 s-a constatat că specia *Myzus persicae* considerată ca fiind specia cu cea mai mare capacitate vectoare față de virusul Y al cartofului (PVY) a avut o abundență scăzută, activitatea ei începând foarte devreme, în a doua decada a lunii mai. Foarte interesant a fost faptul că specia nu a apărut în capturile lunii iunie, dar a fost prezentă în luna iulie (așa cum este specificul activității acestei specii) și în prima decadă a lunii august. O specie foarte abundentă în culturile de cartof din cele patru zone a fost *P. humuli*. În ultimii ani afidologii plasează această specie pe lista celor cu potențial vector în culturile de cartof pentru sămânță iar numărul foarte mare de indivizi capturați într-o perioadă de vegetație face să crească mult riscul virozării culturilor cu PVY (inclusiv tulpini necrotice).

Director proiect
Dr. ing. Sorin Claudiu CHIRU

